

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

ULTRASSOM TRANSABDOMINAL NA CÓLICA EQUINA; AVALIAÇÃO DA
NORMALIDADE E INTERFÊRENCIA NA CONDUTA TERAPÊUTICA.

CURITIBA

2014

CARLOS HENRIQUE DO AMARAL

ULTRASSOM TRANSABDOMINAL NA CÓLICA EQUINA; AVALIAÇÃO DA
NORMALIDADE E INTERFÊRENCIA NA CONDUTA TERAPÊUTICA.

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação da Universidade Federal do
Paraná para obtenção do título de Mestre.
Orientadora: Profa. Dra. Tilde Rodrigues
Froes

CURITIBA

2014

Agradecimentos

A minha orientadora Profa. Tilde Rodrigues Froes pelo apoio, confiança, nestes anos de convívio. Obrigada pelo tempo; dedicação e importantes ensinamentos despendidos nesta orientação.

Ao Dr. Jairo Jaramillo Carenas e Prof. Dr. Peterson Triches Dornsbush por participarem da banca examinadora.

A todos os amigos e colegas em especial ao meu amigo Capucho pela amizade, estímulo, críticas e sugestões. Além disso, por contribuírem durante as atividades como um unido grupo de pesquisa.

Também deixo expressos meus sinceros agradecimentos aos professores e funcionários da Universidade Federal do Paraná que contribuíram de alguma forma neste mestrado.

Agradeço aos meus familiares, em especial aos meus pais pelo amor e incentivo. Também a minha namorada Erica sempre me apoiando nos momentos de dificuldade.

RESUMO

A presente pesquisa buscou contribuir com aspectos relacionados a avaliação ultrassonográfica transabdominal em cavalos, estabelecendo inicialmente um padrão de normalidade por meio da divisão do abdome do animal em janelas ultrassonográficas previamente delimitadas em animais saudáveis, e posteriormente utilizando este padrão de avaliação em animais com sinais de dor abdominal aguda, na tentativa de avaliar a contribuição da técnica na determinação da melhor conduta terapêutica a ser adotada nestes casos. Para tanto, o trabalho foi subdividido em dois capítulos independentes. No primeiro capítulo o enfoque da pesquisa foi determinar as porções do trato gastrointestinal passíveis de avaliação ultrassonográfica por meio da divisão do abdome em 11 janelas, foram avaliados 20 cavalos, sem predileção por sexo, raça ou idade sendo estes divididos em 2 grupos de peso (Grupo I até 500kg, Grupo II acima de 501Kg), fazendo então uma comparação entre os grupos, levando em consideração a anatomia topográfica, espessura de parede, distensão, motilidade e tipo de conteúdo de cada porção passível de avaliação. Este trabalho não demonstrou diferença significativa entre as mensurações realizadas em animais de diferentes portes e estabeleceu a normalidade de cada janela ultrassonográfica. O segundo capítulo discorre sobre a avaliação ultrassonográfica em cavalos com síndrome cólica, avaliando a aplicabilidade e forma de auxílio da técnica descrita no capítulo anterior. Foi observado que a técnica tem grande sensibilidade para a detecção de processos obstrutivos do trato gastrointestinal, através da detecção de mudanças na topografia, padrão de distensão, conteúdo, motilidade e em alguns casos espessamento de mucosa. Entretanto observou-se apresenta baixa especificidade quanto a detecção do local específico da obstrução. Concluiu-se que a técnica de avaliação ultrassonográfica é possível de ser realizada em cavalos com síndrome cólica e pode ser utilizada como mais uma ferramenta de grande utilidade para a determinação ou não na necessidade de uma procedimento cirúrgico, o que somado às demais informações clínicas do paciente pode melhorar o prognóstico do animal por meio de uma intervenção mais precoce.

Palavras-chaves: abdominal, abdome agudo, síndrome cólica, cavalo, janelas ultrassonográficas.

ABSTRACT

The aim of this research was to aid in the standardization of transabdominal ultrasonography in horses. We virtually divided the abdomen of healthy animals in several sonographic windows based in a previously reported system and subsequently we used this evaluation in animals with signs of acute abdominal pain in an attempt to assess the contribution of the technique in determining the best treatment to be chosen in such cases. For this, the study was divided into two separate chapters. In the first chapter, the focus of the research was to determine the portions of the gastrointestinal tract capable of sonographic evaluation. The abdomen was divided in 11 sonographic windows, and the ultrasonographic characteristics evaluated during the exam were the topography of the organs, intestinal wall thickness, gastrointestinal distension, motility and type of content in each portion. In addition, the study made a comparison between these characteristics in animals of different sizes. This study showed no significant difference between the measurements performed in animals of different sizes and established normality limits of each sonographic window. The second chapter discusses the use of transabdominal ultrasound in horses with colic syndrome by assessing the applicability of this technique in these animals. We noted that the technique has a great sensitivity for the detection of obstructive processes in the gastrointestinal tract by detecting changes in visceral topography, intestinal distention, type of content, motility and in some cases thickened intestinal wall. However, the exam did not exhibit good specificity to the detection of the site of the obstruction. We concluded that transabdominal ultrasound when performed in horses with colic syndrome could be useful for determining the therapeutic conduct with the patient. This, added to other clinical information of the patient may improve the prognosis of the animal by means of an early intervention.

Keywords: abdominal, acute abdomen, colic syndrome, horse, sonographic windows.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura I.I – Esquema da distribuição das áreas de pesquisa ultrassonográfica. 1-Terço médio do arco costal do lado esquerdo entre o 8° e 13° EIC. 2-Flanco superior esquerdo, caudal ao último arco costal. 3-Terço médio do arco costal esquerdo entre 12° e 15 ° EIC. 4-Flanco inferior esquerdo. 5-Região inguinal do lado esquerdo. 6-Região ventral do abdome caudal a cartilagem xifóide do esterno. 7-Flanco superior direito, iniciando caudal ao último arco costal progredindo cranialmente até o 15 EIC. 8-Flanco inferior direito. 9-Região Inguinal do lado direito. 10-Terço médio do arco costal do lado direito, entre o 10° e o 12° EIC. 11- Terço distal do arco costal do lado direito, entre o 10° e 12°.

.....27

Figura I.II – Imagem ultrassonográfica da área 10, transdutor convexo, frequência 2,5Mhz. Fígado em contato com a parede abdominal (seta branca grossa), cólon dorsal direito (sem saculações) representado pela identificação da parede e conteúdo fecal/gasoso hiperecótico (seta fina). Duodeno em corte transversal com conteúdo intraluminal ecogênico e homogêneo (asterisco).

.....28

Figura I.III – Imagens ultrassonográficas obitidas com transdutor convexo, frequência 2,5Mhz da área 5. A, visualização de cortes transversal e obliquo de intestino delgado em contato com a parede abdominal, apresentando conteúdo ecogênico homogêneo (seta larga), dorsalmente presença linha ecogênica marca parede/contéudo do cólon ventral direito (seta fina). B, visualização da borda do baço (asterisco), pequena quantidade de líquido peritoneal, entre os haustrs do cólon ventral e alças de intestino delgado, com característica anecóica (seta larga).

.....28

Figura II.I – Esquema da distribuição das áreas de pesquisas ultrassonográficas.1-Terço médio do arco costal do lado esquerdo entre o 8° e 12° EIC. 2-Flanco superior esquerdo, caudal ao último arco costal. 3-Terço médio do arco costal esquerdo entre 12° e 15 ° EIC. 4-Flanco inferior esquerdo. 5-Região inguinal do lado esquerdo. 6-Região ventral do abdome caudal a cartilagem xifoide do esterno. 7-Flanco superior direito, iniciando caudal ao último arco costal progredindo cranialmente até o 15 EIC. 8-Flanco inferior direito. 9-Região Inguinal do lado direito. 10-Terço médio do arco costal do lado direito, entre o 10° e o 12° EIC. 11- Terço distal do arco costal do lado direito, entre o 10° e 12°.

.....45

Figura II.II – Diferentes conteúdos de alça de intestino delgado. Imagens realizadas na janela ultrassonografica 5. A- Alça de intestino delgado com conteúdo hipoeecótico (asterisco), processo obstrutivo inicial. B- Varias alças de intestino delgado em corte transversal com conteúdo anecóico com ecos puntiformes em suspensão (asterisco), caracterizando processo obstrutivo mais longo/grave.. C- Alças de intestino delgado em corte transversal com conteúdo hiperecótico (asterisco) de um animal saudável.

.....46

Figura II.III – Característica ultrassonográfica do líquido peritoneal em caso de abdome agudo com e sem ruptura do trato gastrointestinal. Imagens realizadas na porção ventral do abdome. A- Asterisco, líquido peritoneal de característica anecóica visualizado entre as saculações do cólon

ventral. B- Asterisco, líquido peritoneal em grande quantidade de característica ecogênica heterogênea em caso de ruptura. Importante inflamação do mesentério e alças intestinais de característica hiperecogênica.

.....46

Figura II.IV – Visualização de alças de intestino delgado em topografia não habitual. A – Janela ultrassonográfica 1. Presenças de alças de intestino delgado com conteúdo líquido anecóico (cabeça de seta), limitadas cranialmente pelo estômago com conteúdo gasoso (asterisco), lateralmente pelo baço (seta preta) e ventromedialmente pelo cólon ventral esquerdo (seta branca). B- Janela ultrassonográfica 6. Alças de intestino delgado com conteúdo anecóico (cabeça de seta) limitadas dorsalmente pelo cólon ventral, com conteúdo formador de sombra acústica (seta branca).

.....47

Figura II.V – Identificação de corpo estranho em cólon ventral direito. Parede intestinal (seta branca), presença de conteúdo líquido anecóico (asterisco), visualização de corpo estranho irregular (sacola), formador de sombra acústica marcante (tracejado).

.....47

Figura II.VI - Visualização de cólon ventral com conteúdo fluído em seu interior. A diferenciação desta porção intestinal com vesícula urinária e alças de intestino delgado (asterisco) pode ser feita de fazendo movimento de varredura nesta porção onde é possível identificação das pregas da parede intestinal (setas brancas), características das saculações do cólon ventral.

.....48

Figura II.VII – Visualização da vesícula urinária na porção ventral do abdome, janelas ultrassonográficas 5 e/ou 9. A- Vesícula urinária com conteúdo anecóico (asterisco) próximo a alça intestinal com conteúdo hipoecogênico heterogêneo (seta branca). B- Vesícula urinária com conteúdo hipoecogênico (asterisco) com a presença de alça de cólon maior dorsal a esta, causando sombreamento acústico.

.....48

Figura II.VIII - Imagem característica de torção de cólon maior. Imagem obtida da porção ventral da cavidade abdominal. A- Inversão do posicionamento topográfico normal, onde o cólon ventral esquerdo de característica saculada esta dorsal ao cólon dorsal esquerdo de parede lisa. Asterisco, conteúdo líquido no interior do cólon dorsal. Seta branca, saculações do cólon ventral esquerdo. Seta preta, parede do cólon dorsal esquerdo. B – Imagem de espessamento da parede do cólon ventral esquerdo. Asterisco, conteúdo líquido do cólon ventral esquerdo. parede intestinal espessada medindo 1,01cm.

.....49

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela I.I – Representação da estrutura do trato gastrointestinal do equino e os pontos de referência anatômicos correlacionado a área de avaliação transabdominal. | 26 |
| Tabela I.II – Frequência de visualização das estruturas em cada área ultrassonográfica. | 27 |
| Tabela I.III – Características ultrassonográficas das diferentes porções do TGI | 29 |
| Tabela II.I – Descrição da etiologia, da forma de contribuição diagnóstica da ultrassonografia transabdominal, das principais características ultrassonográficas e do método de elucidação diagnóstica dos 16 animais incluídos no estudo. (AGO 2012 – SET 2013). | 43 |
| Tabela II.II – Descrição das características ultrassonográficas transabdominal correlacionados as causas de cólicas diagnosticadas | 44 |
| Tabela II.III – Descrição das alterações topográficas detectadas nos casos de cólica atendidos (16) baseados nos padrões de normalidade pré-estabelecidos das janelas para avaliação ultrassonográfica transabdominal. (AMARAL, et al., 2014 (não publicado)). | 45 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-----|------------------------|
| DP | desvio padrão |
| TGI | trato gastrointestinal |
| CVD | cólon ventral direito |
| CVE | Cólon ventral esquerdo |
| CDE | Cólon dorsal esquerdo |
| CDD | Cólon dorsal direito |
| CMa | Cólon Maior |
| CMe | Cólon Menor |
| CE | Corpo estranho |
| EIC | Espaço Intercostal |

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: Avaliação ultrassonográfica transabdominal do trato gastrointestinal de equinos: nova abordagem.

| | |
|------------------------------|----|
| Resumo | 11 |
| Abstract | 12 |
| 1.1 Introdução..... | 13 |
| 1.2 Material e métodos | 14 |
| 1.3 Resultados..... | 16 |
| 1.4 Discussão | 18 |
| 1.5 Conclusão..... | 23 |
| 1.6 Referências..... | 24 |

CAPÍTULO 2: Como a ultrassonografia transabdominal pode ajudar na síndrome cólica equina?

| | |
|------------------------------|----|
| Resumo | 30 |
| Abstract | 31 |
| 2.1 Introdução..... | 32 |
| 2.2 Material e métodos | 32 |
| 2.3 Resultados | 34 |
| 2.4 Discussão | 36 |
| 2.5 Conclusão..... | 40 |
| 2.6 Referências | 41 |

ANEXOS E APÊNDICES50

| | |
|--|----|
| 3.1 Artigo científico enviado para publicação na revista <i>Mais Equina: Contribuição da ultrassonografia transperatória na torção uterina: Realto de Caso</i> | 50 |
|--|----|

CAPÍTULO 1: Avaliação ultrassonográfica transabdominal do Trato Gastrointestinal de Equinos: Nova Abordagem.

RESUMO:

O diagnóstico ultrassonográfico transabdominal tem sido reportado como uma ferramenta diagnóstica importante na análise de equinos com síndrome cólica. O conhecimento detalhado da topografia das principais áreas que proporcionam janelas ultrassonográficas de valor diagnóstico para alterações do trato gastrointestinal deve ser bem estabelecido. O objetivo desse estudo foi descrever novas áreas de análise ultrassonográfica transabdominal da cavidade abdominal do equino, além de avaliar possíveis diferenças ultrassonográficas em animais de portes variáveis, inferindo sobre a aplicabilidade e as dificuldades da realização da técnica. Foram avaliados pela ultrassonografia transabdominal 20 cavalos, de qualquer raça, sexo ou idade, com transdutor convexo de frequência de 2,5 a 6,6 MHz em 11 áreas pré-estabelecidas. Os cavalos foram divididos em dois grupos de acordo com o peso. Comparou-se as estruturas passíveis de identificação em cada janela, suas características ultrassonográficas e as espessuras da parede nas diferentes porções do trato gastrointestinal. A divisão do abdome em janelas ultrassonográficas específicas não interferiu negativamente no tempo de realização do exame, foram definidos padrões de normalidade para as janelas avaliadas, não existindo diferenças de dimensão e espessura de todas as porções avaliadas ultrassonograficamente em relação ao porte do animal. A divisão do abdome torna a avaliação topográfica do trato gastrointestinal mais precisa e padronizada, facilitando o diagnóstico das alterações de posicionamento e de distensão gastrointestinal oriundas das diferentes etiologias da síndrome cólica auxiliando no diagnóstico.

Palavras chave: cavalo, imagem, ultrassom, alças, cólica

Assessment of equine gastrointestinal tract using transabdominal ultrasonography: A new approach

ABSTRACT:

Transabdominal ultrasonography is reported to be an important diagnostic tool used in horses with abdominal pain. Detailed knowledge of the topography of the major areas that provide diagnostic values for each sonographic window with regard to the changes in the gastrointestinal tract should be well established. The aim of this study was to describe the new areas of the abdominal cavity of the horse examined using transabdominal ultrasonography and evaluate the possible ultrasound changes in animals of different sizes, thereby determining the applicability and difficulty in performing this technique. Twenty horses were examined using transabdominal ultrasonography at a convex transducer frequency of 2.5–6.6 MHz at eleven established zones. The horses were divided into two groups based on their size. The potential for identification of the structures in each window was compared; the ultrasound characteristics and wall thickness in different parts of the gastrointestinal tract were described. Abdominal division in specific sonographic zones did not negatively impact the examination time, and the normal standards for the evaluated windows were defined. No sonographic differences were observed in the lumen size and thickness of all parts of the gastrointestinal tract evaluated according to the size of the animal. Abdominal division enables a more precise and standardized topographic evaluation of the gastrointestinal tract, thereby enabling diagnosis of the changes and positioning that originate from different intestinal colic syndrome etiologies. This enables quick and accurate diagnosis.

Key words: Horse, imaging, ultrasound, bowel, colic

1.1 INTRODUÇÃO

Mesmo com a evolução da medicina veterinária a síndrome cólica equina continua sendo um desafio para o clínico-cirurgião de equinos. Aliado a isso, uma maior exigência do proprietário quanto a buscas e recursos apropriados para o seu correto diagnóstico e tratamento aumenta a cada dia. Os médicos veterinários especialistas na área enfrentam nos quadros de cólica a necessidade de uma decisão rápida e eficiente quanto a escolha do tratamento clínico ou cirúrgico (BECATI et al., 2011; REEVES et al., 1991).

Apesar das constantes evoluções na clínica médica e cirúrgica de equinos, essa decisão baseia-se nos achados clínicos para que se possa chegar a um possível diagnóstico da causa da dor abdominal. Existem vários parâmetros que devem ser avaliados, tais como: grau de dor, distensão abdominal, frequência cardíaca, respiratória e características do pulso, coloração das membranas mucosas, tempo de preenchimento capilar, temperatura retal, motilidade gastrointestinal, refluxo gástrico, achados à palpação retal, hematócrito, concentração plasmática de proteínas totais, concentração plasmática de fibrinogênio; contagem de leucócitos, quantificação eletrolítica, análise de gases sanguíneos, quantificação das enzimas séricas, concentração de lactato plasmático, características do fluido peritoneal e também a ultrassonografia transabdominal (ALLEN; TYLER., 1990).

Tendo conhecimento da complexidade que envolve a síndrome cólica, a ultrassonografia apresenta propriedades interessantes para a avaliação do abdômen equino. É uma técnica não invasiva, dinâmica, que pode acompanhar a evolução do quadro clínico do animal. Permite a distinção de diferentes tecidos da cavidade por diferenças em sua ecogenicidade, ecotextura, tamanho e forma (FREEMAN, 2002a). Apesar dos possíveis artefatos devido a grande quantidade de gás no interior do trato gastrointestinal sua avaliação ultrassonográfica é possível em cavalos, assim como é feito em pequenos animais (PENNINCK, 2008).

A avaliação do trato gastrointestinal equino pela ultrassonografia é realizada por meio do conhecimento da topografia do trato gastrointestinal, tamanho, características anatômicas, conteúdos intraluminais e motilidade. A parede do intestino pode, por conseguinte, ser diferenciada de seu conteúdo, e os parâmetros tais como a espessura da parede e a frequência, amplitude e velocidade das contrações peristálticas podem ser avaliadas pelo modo B, modo M e modo Doppler (FREEMAN, 2002a).

Diferentes autores descreveram as aplicações da ultrassonografia na cavidade abdominal para avaliação do trato gastrointestinal, definição da conduta terapêutica nos casos de

cólica, ou até suspeitas de doença renal e hepática (ABUTARBUSH, 2006; BUSONI et al., 2011). Busoni et al. (2011) desenvolveram um protocolo de exame ultrassonográfico para pacientes com síndrome cólica, com o intuito de chegar a um diagnóstico ou ao menos auxiliar na escolha terapêutica. O protocolo é atualmente denominado FLASH – Fast Localized Abdominal Sonography in Horses.

Apesar dessas descrições, poucos trabalhos foram realizados para a padronização da técnica ultrassonográfica transabdominal em equinos saudáveis bem como para validação de todas as janelas propostas para o exame e sua anatomia ultrassonográfica (BARTON, 2011). O objetivo desse estudo é descrever as características de normalidade para avaliação do trato gastrointestinal de equinos de diferentes portes, acrescentando novas áreas de avaliação ao que já foi proposto por Busoni et al (2011). Inferir sobre a aplicabilidade da técnica em relação ao tempo de execução de exame e as dificuldades da técnica.

1.2 MATERIAIS E MÉTODOS

O protocolo do presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética para o Uso de animais (CEAU/UFPR) registrado 029/2012. Foi realizada avaliação ultrassonográfica transabdominal em 20 cavalos encaminhados ao hospital veterinário ou estabulados em haras das regiões próximas ao local do estudo. Os critérios de inclusão foram: cavalos de qualquer raça, porte ou idade sem sinais clínicos que indicassem afecção gastrointestinal.

Para realização do exame foi utilizado um aparelho de ultrassonografia portátil Esaote Mylab 30, equipado com um transdutor convexo 2,5 – 6,6 MHz. O transdutor era multifrequencial sendo que durante o exame ajustava-se a melhor frequência, ganho, profundidade e zona de foco para otimizar qualidade da imagem, isso de acordo com a estrutura que estava sendo avaliada e o porte do animal. A obtenção das imagens foi realizada por um único observador.

As avaliações ultrassonográficas foram realizadas dividindo o abdome do animal em áreas delimitadas chamadas de janelas ultrassonográficas avaliadas sistematicamente seguindo a ordem sugerida pelos números no esquema (Figura I).

Para tal, o pelo do animal foi molhado com álcool, sem uso de tricotomia. O estômago, rins, duodeno, ceco, cólon ventral esquerdo e direito, cólon dorsal esquerdo e direito, foram examinados, bem como a pesquisa de líquido livre abdominal. As alças do intestino delgado foram avaliadas somente quando identificadas. Para cada área delimitada foi gravado ao menos um vídeo das imagens ultrassonográficas para posterior conferência e análise.

O peso dos animais foi obtido por meio de medição da circunferência torácica com o uso de fita métrica específicas para tal função na espécie equina. O tempo de realização do exame foi cronometrado. Os exames foram realizados com os animais em tronco de contenção de equinos.

Foi realizada a descrição das estruturas visualizadas ultrassonograficamente em cada área previamente delimitada (figura I). O estômago foi avaliado quanto a sua identificação, sua dimensão, espessura e estratificação de parede, sendo seu tamanho estimado de acordo com a contagem do número de espaços intercostais em que foi possível sua visualização (RABBA et.al., 2009). O intestino delgado foi avaliado quanto a capacidade de ser identificado (sim ou não) e a região de visualização. Sua dimensão também foi contemplada por meio da mensuração do tamanho máximo da alça em corte transversal além da motilidade (normal, reduzida ou ausente). A motilidade do duodeno foi definida como “normal” quando apresentou mais de 3 contrações/minuto, “reduzida” quando apresentou menos que 3 contrações/minuto e “ausente” quando não houve contração (REEF, 1998). A motilidade das demais porções do intestino delgado foi definida como “normal” se tiverem contração contínua, “reduzida” se apresentarem menos que seis contrações/minuto e “ausente” se não houver contrações (REEF, 1998).

Todas as porções do cólon visualizadas (cólon ventral direito, cólon ventral esquerdo, cólon dorsal esquerdo e cólon dorsal direito), foram avaliadas quanto a espessura da parede e motilidade em cada região. Em todas as porções do cólon a motilidade foi considerada “normal” quando apresentou mais que duas contrações/minuto e reduzida quando apresentou menos de uma contração/minuto e “ausente” quando não apresentou contrações. A motilidade do ceco foi identificada como normal quando foi possível a visualização de uma descarga cecal durante o escaneamento (REEF, 1998).

O tipo de conteúdo das diferentes porções do trato gastrointestinal foi analisado e descrito. Para cada mensuração da espessura da parede das diferentes porções do trato gastrointestinal foram realizadas três medições sendo utilizada a média destas para análise estatística. As medidas foram feitas pelos calipers eletrônicos do aparelho, colocados na serosa e na face interna da mucosa.

Para todos os exames buscou-se detectar a melhor área em que foi possível identificação do líquido peritoneal. Foi avaliada a possibilidade de visualização do rim esquerdo (classificada como sim ou não).

Os dados obtidos foram separados em dois grupo de animais, até 500Kg (Grupo I) e acima de 501 kg (Grupo II) em que os dados contínuos (espessura da parede, diâmetro de alça intestinal e número de espaços intercostais do estômago) foram analisados utilizando um modelo misto de variância (ANOVA) sendo que as diferenças foram consideradas significantes quando $p > 0.05$.

1.3 RESULTADOS

Dos 20 cavalos incluídos no estudo, 11 animais eram machos e nove eram fêmeas. O porte médio dos animais foi de 467,45 Kg (Mín 345Kg – Máx 610Kg). Destes, 11 eram sem raça definida e os demais divididos entre as raças Puro Sangue Inglês (3), Quarto de Milha (3), Brasileiro de Hipismo (2) e Lusitano (1). Dez (10) animais eram pertencentes ao grupo I e dez (10) animais pertencentes ao grupo II. O tempo médio de execução dos exames foi de 17:31 minutos, sendo o exame mais rápido executado em 14:00 minutos e o mais demorado em 24:00 minutos.

O estômago apresentou dimensão média de 4,7 espaços intercostais (EIC) com desvio padrão (DP) de 0,71 EIC. Em todos os animais foi possível a visualização do estômago na janela ultrassonográfica 1 (figura 1), iniciando-se no 8 EIC indo até o 13 IEC do lado esquerdo, ao nível da articulação do ombro. Em somente três animais o estômago foi visualizado em mais de 6 EIC. A espessura média da parede gástrica foi de 0,46cm, DP 0,09cm. Não foi demonstrada diferença estatística ($p > 0,05$) entre o grupo I e grupo II tanto quanto a espessura da parede gástrica ou para a sua dimensão (Tabela I e III). Quanto a estratificação das camadas da parede era possível diferenciar somente três camadas (mucosa, submucosa e muscular + serosa).

O duodeno pode ser identificado nas áreas 7 e/ou 10 (figura I) em 75% (15) dos animais examinados (tabela II), tendo como conteúdo intraluminal fluido bastante ecogênico (Figura II). Apesar da identificação dessa porção intestinal a mensuração da espessura da parede do duodeno foi de difícil execução. A medida média do maior diâmetro do duodeno em corte transversal foi de 3,64cm, DP 0,82cm (Tabela I e III). Não foi demonstrado diferença estatística ($p > 0,05$) entre o grupo I e grupo II quanto ao diâmetro do duodeno. O ponto de referência anatômico utilizado para se visualizar o duodeno foi a região entre o rim direito e o cólon dorsal direito (área 7) e/ou entre a porção direita do fígado e cólon dorsal direito (área 10) Figura II.

As alças de delgado (jejuno e íleo) puderam ser identificadas nas áreas ultrassonográficas 3, 4, 5, 6, 8, 9, sendo mais frequentemente visualizadas nas áreas 4, 5 e 9 (Tabela II). As porções jejuno e íleo não puderam ser diferenciadas. A média do maior diâmetro das alças em corte transversal foi de 4,48cm (DP 0,73cm) com espessura de parede de 0,25cm

(DP 0,03cm) (Tabela I e III). Não houve diferença estatística ($p>0,05$) entre o grupo I e II quanto ao diâmetro e espessura da parede do intestino delgado em nenhuma das regiões em que este foi observado. As alças apresentam conteúdo fluído ecogênico e homogêneo como característica normal (Figura III).

As porções do intestino grosso (cólon ventral direito, cólon ventral esquerdo, cólon dorsal esquerdo e cólon dorsal direito) puderam ser identificadas durante o exame ultrassonográfico conforme demonstrado nas Tabelas I e II. A distensão do cólon ventral direito e esquerdo foi avaliada subjetivamente pela observação das saculações características dessa porção (Tabela I, Figura III). Foi possível identificar os diferentes segmentos do cólon em todas as 11 áreas ultrassonográficas sendo que a espessura da parede não foi significativamente diferente entre as regiões ($p>0,05$) apresentando média de 0,26cm de espessura (DP 0,04cm) exceto pela área 6 (flexura esternal) região na qual a espessura da parede foi significativamente diferente das regiões 4, 5, 7, 9 e 11 com média de 0,23cm (DP 0,02cm). Não houve diferença significativa entre os grupos I e II quanto a espessura da parede do cólon em nenhuma região avaliada. O conteúdo do cólon ventral apresenta característica bastante ecogênica devido sua composição densa, que acaba por formar sombra acústica posterior o que possibilita apenas a visualização da parede em contato com a parede abdominal (Figura III). O cólon dorsal apresenta conteúdo com maior quantidade de gás que em alguns momentos gera artefato de reverberação o que somado a ausência de saculações e a topografia permite a diferenciação destas porções do cólon (Tabela III) (Figura II).

O ceco foi passível de identificação em todos os animais sendo visualizado sempre na janela ultrassonográfica 7 (Tabela II), sendo que nesta região podemos observar apenas a base do órgão, apresentando relação estreita com o rim direito (cranial ao ceco) que também pode ser identificado em todos os animais. A parede do ceco apresentou espessura média de 0,23cm (DP 0,03cm). Não houve diferença significativa entre os grupos I e II quanto a espessura do ceco. A presença do gás, saculações e padrão de motilidade intensa durante a descarga cecal permite sua diferenciação do cólon dorsal direito, localizado cranial a base do ceco nesta mesma área (7) e do cólon ventral direito localizado na região ventrolateral do abdome (área 8).

Todos as porções do trato gastrointestinal avaliadas apresentaram motilidade normal de acordo com padrão estabelecido para cada região como descrito no material e métodos.

O rim esquerdo foi visualizado em 95% (19) dos animais, sendo sempre identificado na área ultrassonográfica 2 (Figura I). Em animais saudáveis a visualização do baço, rim e cólon dorsal esquerdo estruturados dessa forma da parede para a porção mais interna do abdome é a

mais comum sendo encontrada em 90% dos animais avaliados, rim e cólon dorsal em 5% dos animais e somente cólon dorsal direito em contato com a parede abdominal em 5% dos animais.

Foi possível a visualização do líquido peritoneal em 85% (17) dos animais. Sendo as áreas 4, 5, 6 e 9 (Figura I) as regiões em que foi mais frequentemente encontrado. Em todos os animais e regiões em que foi identificado o líquido apresentou-se anecóico. Em todos os animais em que foi possível a visualização do líquido peritoneal esse foi encontrado em pequena quantidade, sempre entre os haustros do cólon ventral (Figura III).

Foi possível observar que em 2 animais com sobrepeso/obesos a formação da imagens ultrassonográficas foi dificultada.

1.4 DISCUSSÃO

Os resultados desse trabalho consolidam a aplicabilidade da ultrassonografia transabdominal como uma opção diagnóstica no trato gastrointestinal e áreas da cavidade abdominal de equinos, estabelece novas alternativas de acesso, com uma abordagem da cavidade abdominal por meio de 11 áreas ultrassonográficas (Figura I). Os trabalhos anteriores publicados descrevem a metodologia em animais com cólica ou em pôneis saudáveis o que dificulta a descrição dos parâmetros de normalidade (Busoni et al., 2011).

A metodologia proposta descreve novas janelas ultrassonográficas para melhor avaliação das diferentes porções do trato gastrointestinal. Tais áreas ultrassonográficas tiveram como objetivo ampliar a visibilização de porções do trato gastrointestinal não bem identificadas em modelos anteriormente propostos, minimizando o efeito tamanho da cavidade como limitação. Considera-se ainda que o conhecimento de novas áreas de pesquisa traz ao ultrassonografista mais informação das correlações topográficas dos órgãos abdominais permitindo a identificação do problema quando essas correlações estão alteradas.

Tendo como base para realização de três novas janelas ultrassonográficas utilizamos o esquema utilizado por BUSONI et al 2011, no qual se descreve sete áreas de avaliação ultrassonográfica. BUSONI et al 2011 utiliza uma única janela na região ventral do abdome, essa em nosso estudo foi dividida em três janelas (5,6,9) (Figura I). A divisão da porção ventral do abdome proporcionou mais áreas de identificação das alças intestinais de delgado.

No lado esquerdo do animal adicionamos a janela ultrassonográfica 3 (terço médio do arco costal esquerdo entre 12º e 15º EIC) e janela 4 (flanco inferior) possibilitando melhor

avaliação da porção lateral do cólon ventral direito, proximidades da flexura pélvica e visualização de alças de intestino delgado em topografia não habitual. A avaliação do lado direito foi realizada com quatro janelas ultrassonográficas (7,8,9,10) (Figura I) ao invés das duas propostas por BUSONI et al 2011, ampliando-se a área de visualização do cólon dorsal direito e duodeno, cólon ventral direito, base cecal e rim direito. Acredita-se que com ampliação das janelas (inseridas ou subdivididas) traz maior possibilidade de pesquisa para as diferentes etiologias de cólica, principalmente as correlacionadas ao trato gastrointestinal.

A preocupação com a demora no exame quando na introdução de novas áreas de acesso na metodologia do exame existe e deve ser considerada. Todavia, ao cronometrarmos verificou-se que o exame não dispense de muito tempo para ser executado (média de 17.31 minutos), não diferindo muito do que foi apresentado por Busoni et al. (2011) em que os exames foram executados entre 7 e 17 minutos, principalmente na mão de um avaliador experiente. Acredita-se que o maior número de informações obtidas por essas novas áreas de exame provavelmente irão interferir para melhor acurácia do exame sem que atrapalhe o atendimento de um caso de síndrome cólica. A ultrassonografia transabdominal é passível de ser realizada juntamente com outros procedimentos de admissão nos casos de síndrome cólica tais como sondagem nasogástrica, fluidoterapia, palpação retal não sendo necessária a preparação prévia ou uma espera durante a execução do exame (BUSONI et.al., 2011) todavia essas áreas de análise ainda devem ser testadas em equinos com cólica.

A base para a observação do estômago foi o 10º EIC do lado esquerdo, podendo o órgão ser visibilizado caudal e cranial a este, sendo este apenas um ponto de referência para a avaliação do órgão. A principal limitação do exame da cavidade gástrica para essa espécie é a impossibilidade de analisar a região piloro-duodenal, em decorrência a distensão gasosa que provoca reverberação e da profundidade dessa estrutura, no qual não conseguimos atingir tal porção mesmo com transdutor de baixa frequência.

Corroborando com outras pesquisas prévias (FREEMAN, 2002b; BARTON, 2011; BUSONI et.al., 2011), foi possível a identificação da curvatura maior do estômago em todos os animais (Tabela I) tendo como ponto de referência anatômico o baço. A parede gástrica é bem delimitada e verifica-se estratificação regular, porém diferentemente de cães e gatos não foi possível a identificação das cinco camadas (PENNINCK, 2008) e sim três (Tabela II), isso em decorrência a menor frequência do transdutor (BARTON, 2011), o que é recomendado para atingir estruturas mais profundas. Ou seja, perde-se em detalhamento entretanto, aprimora-se a identificação do estômago, isso é válido para todos os segmentos do trato gastrointestinal

analisados nos equinos desse experimento. Apesar disso é possível analisar a espessura da parede gástrica e essa não foi influenciada pelo porte do animal (Tabela I e III).

Pelo exame ultrassonográfico transabdominal foi possível mensurar a parede na maioria dos segmentos do trato gastrointestinal. Na comparação dessa análise (espessura) nos diferentes segmentos, não houve diferença estatística entre os grupos I e II em relação ao porte do animal, ou seja a variação do peso dos animais não influenciou na espessura da parede do trato gastrointestinal dos animais avaliados, comprovado após a análise estatística proposta. As medidas de espessura encontradas (Tabela III) assemelha-se aos estudos anteriores (SCHARNER, et. Al., 2002; REEF, et. Al., 1998). Dentre todos os segmentos avaliados notou-se que o ceco apresenta a espessura da parede mais fina o que torna a delimitação mais difícil dessa porção ao exame ultrassonográfico.

O duodeno pode ser pesquisado em duas áreas distintas (7 e 10) (Tabela I), apesar de ser um órgão fixo pelo ligamento gastroduodenal que situa-se adjacente a ele, a sua identificação não foi possível em todos os animais dessa pesquisa (15/20). Provavelmente a sua posição anatômica e a pouca distensão intraluminal, (KIRBERGER, 1995; BARTON, 2011), possam ter dificultado a sua visualização. A sua identificação se dá em pequenas porções e em cortes transversais (BARTON, 2011), considera-se ainda que o cólon dorsal direito devido ao seu conteúdo gasoso/fecal intraluminal venha a causar artefato de reverberação/sombreamento, prejudicando também a identificação desse segmento intestinal. A sua motilidade (peristaltismo) pode ser avaliado quando o mesmo é identificado, apresentando três contrações por minuto como padrão normal também nos animais desse estudo. Quando preenchido por conteúdo intraluminal seu diâmetro duodenal médio foi de 3,64 cm, não havendo diferença entre os portes e similar ao descrito por outros autores (BARTON, 2011; BITHELL et. al., 2010; FREEMAN, 2002b). Assim como os órgãos de referência topográfica anatômica. Que também foram similares aos reportados, sendo: fígado, cólon dorsal direito e rim (Tabela I) (BARTON, 2011; BITHELL et. al., 2010; FREEMAN, 2002b).

A identificação do intestino delgado pode ser um desafio em equinos saudáveis, fato esse ressaltado por outro pesquisador (BARTON, 2011). Nesse experimento conseguiu-se boas janelas de identificação, focadas principalmente nas áreas do lado esquerdo (5 e 6) para essa análise, porém em outras porções do abdome, já no lado direito (área 9) as alças de delgado também puderam ser identificados (Tabela I). Devido as diferentes janelas para a análise do intestino delgado tal visualização foi possível em todos os animais. Salienta-se que mesmo com as diferentes janelas supracitadas o exame ultrassonográfico permite somente a visualização de

uma amostra do intestino e não a visualização de toda a sua extensão, isso devido ao comprimento do intestino delgado no equino.

Para avaliadores inexperientes inicialmente pode ser difícil a diferenciação das alças de intestino delgado com os haustros do cólon ventral uma vez que sempre quando visualizadas as alças de delgado encontra-se em contato íntimo com esta porção, principalmente na região inguinal. Essa diferenciação pode ser feita visualizando com atenção o padrão de motilidade constante, pela modificação do posicionamento do transdutor o que possibilita a visualização das alças em cortes transversais e longitudinais. Outro ponto a ser discutido e em concordância a outros pesquisadores é que não ser possível a distinção entre jejuno e íleo nos cavalos pela ultrassonografia transbdominal (MITCHELL et. al., 2005; BARTON, 2011).

Para o intestino delgado a espessura da parede detectada foi semelhante ao reportado na literatura (MITCHELL et. al., 2005; BARTON, 2011), assim como a média de diâmetro luminal (Tabela I e III). Qualquer distensão além dos valores reportados deve ser considerado um alerta ao ultrassonografista na pesquisa de processos obstrutivos (BUSONI et.al., 2011).

Para as diferentes porções do intestino grosso, percebe-se que é possível pela ultrassonografia a análise. Porém, o artefato de reverberação e eventualmente sombreamento impedem a visualização das porções mais internas da parede (oposta a identificada próxima ao transdutor), diferentes são as áreas a serem escaneadas (Tabela I). Durante o exame o ultrassonografista consegue distinguir o cólon dorsal e ventral, tanto do lado direito quanto do lado esquerdo, essa diferenciação se dá pela característica de saculação do cólon ventral (Tabela III). Já o cólon dorsal apresenta subjetivamente uma maior quantidade de conteúdo gasoso, e pela posição do transdutor ao escanear ao abdome conseguimos assegurar essa diferenciação anatômica, principalmente em decorrência as “haustros” do cólon ventral.

Quanto a espessura da parede do cólon, na área 6, cólon ventral esquerdo, verificou-se que essa é significativamente menor (0,23cm) comparativamente as outras áreas 4, 5, 7, 9 e 11 (de 0,26cm), porém notou-se não haver diferença significativa da espessura entre os dois grupos. A média das espessuras da parede do intestino grosso detectadas nesse estudo assemelham-se a outras pesquisas anteriores (BARTON, 2011; BITHELL, et. al., 2010; FREEMAN, 2002b).

A identificação da base do ceco foi possível na área 7, esse segmento apresenta características clássicas, que são sua posição caudal ao rim direito, a presença de saculações, presença gás com artefato de reverberação, o padrão de motilidade intenso durante a descarga cecal (Tabela I e III). Agora, para se visualizar a descarga cecal o ultrassonografista deve ter

calma e não movimentar o transdutor por alguns instantes, até que obtenha-se esse efeito. O maior cuidado está na diferenciação entre o ceco e outros segmentos do cólon direito (ventral e dorsal), sendo que a característica ultrassonográfica supracitada da descarga cecal auxilia nessa diferenciação.

A avaliação da área 2 apresenta como padrão mais frequente a possibilidade de visualização do baço em contato com a parede abdominal, medial a este em direção ao interior da cavidade o rim e abaixo do rim o cólon dorsal esquerdo, neste casos o rim pode ser de difícil identificação em alguns animais principalmente em animais de porte maior (>550kg) por se apresentar mais profundo na imagem ultrassonográfica. Vale ressaltar a descrição de outras possibilidades de visualização do cólon dorsal em animais saudáveis (cerca de 10% dos animais) sendo elas, a identificação apenas do baço e ventral a este o cólon dorsal ou então visualização somente do cólon em contato direto com a parede abdominal sem que isso signifique a presença de um encarceramento nefroesplênico como descrito também por Busoni et al. (2011). Ou seja, a não identificação do rim esquerdo nem sempre deve ser considerado encarceramento.

O rim direito neste estudo foi de fácil identificação, sendo visualizado em todos os animais na área 6 normalmente no 16º EIC, sendo o rim direito uma boa referência para diferenciação do ceco (caudal) e do cólon dorsal direito (cranial), assim como para visualização do duodeno normalmente situado entre o rim e o cólon dorsal direito (Tabela I).

A pesquisa de líquido peritoneal é um ponto importante a ser considerado. Como relatado por Freeman (1994), equinos saudáveis apresentam pouca quantidade de líquido peritoneal sendo então sua visualização esporádica, e assim como nesse pesquisa sendo identificado o líquido mais frequentemente nas porções mais ventrais e região inguinal (áreas 4,5,6 e 9), principalmente entre os haustros do cólon ventral durante o movimento peristáltico, sendo sempre de característica anecóica (BITHELL, et al., 2010; FREEMAN, 2002a).

Apesar de ser um dado subjetivo pondera-se sobre a dificuldade de se obter boas imagens em pacientes com grande capa de gordura principalmente na porção ventral do abdome, tal fato é relatado em humanos (Pinto et al., 2010). Na tentativa de obter imagens adequadas a sugestão é o ajuste do ganho (elevação) e na profundidade nos controles do equipamento. A grande quantidade de gordura absorve as ondas sonoras diminuindo a sua propagação gerando perda na qualidade da imagem.

Como limitações a serem ponderadas, essa sistemática de avaliação com a introdução de novas áreas de análise ultrassonográfica precisa ser testada em animais em síndrome cólica, já

que a pressa no exame, a dor do animal, o estresse da equipe de trabalho podem dificultar a avaliação, devemos saber se o tempo de execução do exame nessas condições será o mesmo ou prejudicará a abordagem do paciente.

O maior conhecimento da anatomia ultrassonográfica transabdominal do trato gastrointestinal de equinos adultos e suas peculiaridades, a abordagem sistemática da cavidade com a inclusão de novas áreas de análise provavelmente proporcionaram uma maior eficiência dessa técnica quando na abordagem de equinos com cólica. Porém em concordância com outros autores destaca-se que como outros procedimentos diagnósticos auxiliares, essa modalidade deve ser aplicada e interpretada respeitando os achados clínicos e os resultados de outros exames, servindo como uma excelente técnica complementar (BECATI et. al., 2011; BUSONI et. al., 2011).

1.5 CONCLUSÕES

Os padrões de normalidade ultrassonográfica do trato gastrointestinal foram estabelecidos não tendo variação da espessura da parede das alças ou distensão em relação ao porte do animal. Novas áreas de análise foram definidas, possibilitando uma maior amplitude na área a ser pesquisada na cavidade abdominal de cavalos. A execução do exame ultrassonográfico abdominal em equinos saudáveis para a análise do trato gastrointestinal ocorre em média em 17 minutos para um ultrassonografista treinado.

1.6 Referências

- ABUTARBUSH, S.M. Use of ultrasonography to diagnose large colon volvulus in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Chicago, v. 228, n.3, p409-413, 2006.
- ALLEN D.; TYLER D. Pathophysiology of Acute Abdominal Disease. The equine acute abdomen. Philadelphia, PA: Lea and Febiger N.A. White (Ed.), p. 65-87. 1990
- BARTON, M. H. Understanding Abdominal Ultrasonography in Horses: Which Way is Up. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*, Yardley, v.33, n.9,p.E1-E6, 2011.
- BECATI, F., PEPE, M., GIALLETI, R., CERCONI, M., BAZZICA, C., NANNARONE S. Is there statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain? *Equine Veterinary Journal*, Hoboken, v.39, n.8, p.98-105, 2011.
- BITHELL, S.; HABERSHON-BUTCHER, J. L.; BOWEN, I. M.; HALLOWELL, G. D. Repeatability and reproducibility of transabdominal ultrasonographic intestinal wall thickness measurements in Thoroughbred horses. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Raleigh, v. 51, n. 6, p. 647-651, 2010.
- BUSONI, V.; BUSSCHER, V. DE; LOPEZ, D.; VERWILGHEN, D.; CASSART, D. Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. *Veterinary journal*, London, v. 188, n. 1, p. 77-82, 2011.
- FREEMAN, S. Ultrasonography of the equine abdomen : techniques and normal findings. In *Practice*, London, v.24, n.4, p.204-211. 2002a.
- FREEMAN, S. Ultrasonography of the equine abdomen: findings in the colic patient. In *Practice*, London, v.24, n.5, p.262-273, 2002b.
- KIRBERGER R.M.; VAN DEN BERG J.S.; GOTTSCHALK R.D. et al. Duodenal ultrasonography in the normal adult horse. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Raleigh, v.36, n.1, p50-56, 1995.
- MITCHELL, C.F.; MALONE, E.D.; SAGE, A.M.; NIKSICH, K. Evaluation of gastrointestinal activity patterns in healthy horses using B mode and Doppler ultrasonography. *Canadian Veterinary Journal*, v.46, n.2, p.134-140, 2005.

PENNINCK, D. G. Gastrointestinal tract. In: Penninck D, D'Anjou MA, editors. Atlas of small animal ultrasonography. Ames (IA): Blackwell Publishing;.p. 281–318. 2008

PINTO, NV.P.; CHOJNIAK, R.; COHEN, P.M.; YU, L.S.; QUEIROZ-ANDRADE, M.; BITENCOURT, A.G.V. Comparison of three types of preparations for abdominal sonography. Journal of Clinical Ultrasound. v. 39, n.4, 203-208, 2010.

RABBA, S., BUSONI, V. Transabdominal ultrasonography in the adult horse. Journal Ippologia, Liege, v.20, n.2, p.5-12., 2009.

REEF, V.B. Adult abdominal ultrasonography. Equine Diagnostic Ultrasound. Philadelphia. Ed: V.B. Reef, W.B. Saunders. p.273-363, 1998.

REEVES M.J., CURTIS C.R., SALMAN M.D., STASHAK T.S., REIF J.S. Multivariable prediction model for the need for surgery in horses with colic. American Journal Veterinary Research, Chicago, v.52, n. 11, p.1903-1907, 1991.

SCHARNER, D.; RTTING, A.; GERLACH, K. et al. Ultrasonography of the Abdomen in the Horse with Colic. Veterinary Radiology & Ultrasound, Raleigh, v. 1, n. 3, p. 118-124, 2002.

Tabela I. Representação da estrutura do trato gastrintestinal do equino e os pontos de referência anatômicos correlacionado a área de avaliação transabdominal.

| Órgão/ estrutura | Áreas ultrassonográficas | Ponto de referência anatômica / observações |
|-------------------------|---------------------------------|---|
| Estômago | 1 | Medial ao baço (região do hilo esplênico) marcada interface ecogênica do conteúdo gasoso gástrico. |
| Duodeno | 7 - 10 | Ventral ao rim direito, entre este e o CDD (área 7) e/ou entre o fígado e CDD (área 10). |
| Alças delgado | 4 - 5 - 9 | Visualização de poucas alças de ID entre o baço e CVE (4) e entre as saculações do CVE e CVD (5-9). |
| Cólon ventral direito | 8 - 9 - 11 | Contato direto com a parede abdominal. Interface ecogênica do conteúdo fecal/gasoso. |
| Cólon ventral esquerdo | 3 - 4 - 5 - 6 | Contato direto com a parede abdominal. Interface ecogênica do conteúdo fecal/gasoso. |
| Cólon dorsal direito | 7 - 10 | Ventral ao rim direito e em contato com a parede abdominal (7), medial ao fígado (10). |
| Cólon dorsal esquerdo | 2 | Ventral ao rim esquerdo. |
| Ceco | 7 | Contato com a parede abdominal, caudal ao rim direito. Conteúdo gasoso (artefato de reverberação). |

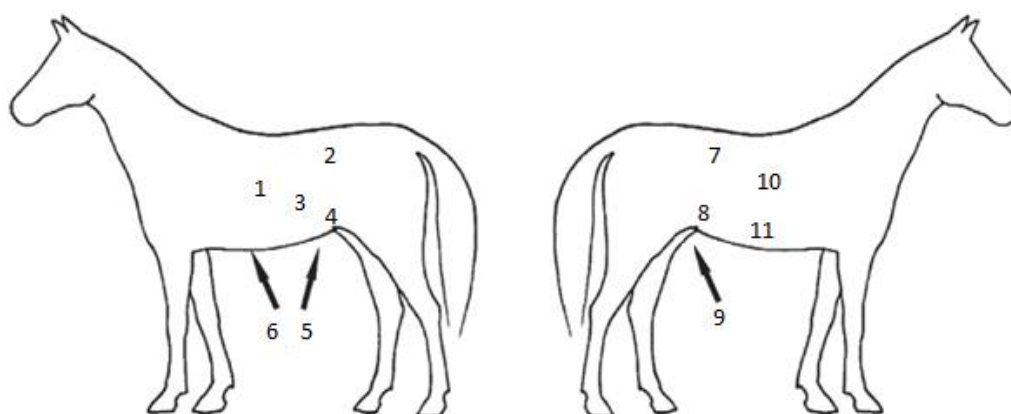
Legenda: CDD, cólon dorsal direito; ID, Intestino delgado; CVE, cólon ventral esquerdo; CVD, cólon ventral direito. As áreas descritas devem ser comparadas a Figura 1 para melhor entendimento.

Tabela II. Frequência de visualização das estruturas em cada área ultrassonográfica.

| Área Ultrassonográfica | Órgão Visualizado | Frequencia de Visualização |
|------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1 * | Estômago | 100% (20) |
| | Cólon Ventral Esquerdo | 80% (16) |
| 2 | Cólon Dorsal Direito | 100% (20) |
| | Rim Esquerdo | 95% (19) |
| 3 | Baço | 90% (18) |
| | Baço | 100% (20) |
| 4 | Cólon Ventral Direito | 100% (20) |
| | Jejuno/Íleo | 20% (4) |
| 5 | Cólon Ventral Direito | 100% (20) |
| | Baço | 95% (19) |
| 6 | Jejuno/Íleo | 95% (19) |
| | Cólon Ventral | 100% (20) |
| 7 | Jejuno/Íleo | 10% (2) |
| | Ceco | 100% (20) |
| 8 | Rim Direito | 100% (20) |
| | Cólon Dorsal Direito | 100% (20) |
| 9 | Duodeno | 25% (5) |
| | Cólon Ventral Esquerdo | 100% (20) |
| 10 * | Jejuno/Íleo | 5% (1) |
| | Cólon Ventral Direito | 100% (20) |
| 11 | Jejuno/Íleo | 75% (15) |
| | Cólon Dorsal Direito | 100% (20) |
| | Fígado | 85% (17) |
| | Duodeno | 75% (15) |
| | Cólon Ventral Direito | 100% (20) |

* Nesta região o pulmão pode obstruir parcialmente a visualização das estruturas abdominais causando artefato de reverberação. As diferentes estruturas podem ser identificadas em mais de uma área.

Figura I. Esquema da distribuição das áreas de pesquisa ultrassonográfica.



1-Terço médio do arco costal do lado esquerdo entre o 8° e 13° EIC. 2-Flanco superior esquerdo, caudal ao último arco costal. 3-Terço médio do arco costal esquerdo entre 12° e 15 ° EIC. 4-Flanco inferior esquerdo. 5-Região inguinal do lado esquerdo. 6-Região ventral do abdomen caudal a cartilagem xifóide do externo. 7-Flanco superior direito, iniciando caudal ao último arco costal progredindo cranialmente até o 15 EIC. 8-Flanco inferior direito. 9-Região Inguinal do lado direito. 10-Terço médio do arco costal do lado direito, entre o 10° e o 12° EIC. 11- Terço distal do arco costal do lado direito, entre o 10° e 12°.

Figura II. Imagem ultrassonográfica da área 10, transdutor convexo, frequência 2,5Mhz. Fígado em contato com a parede abdominal (seta branca grossa), cólon dorsal direito (sem saculações) representado pela identificação da parede e conteúdo fecal/gasoso hiperecótico (seta fina). Duodeno em corte transversal com conteúdo intraluminal ecogênico e homogêneo (asterisco).

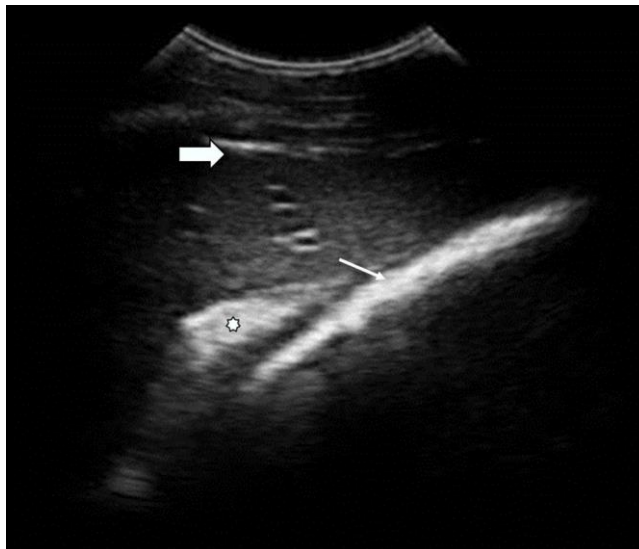


Figura III. Imagens ultrassonográficas obitidas com transdutor convexo, frequência 2,5Mhz da área 5. **A**, visualização de cortes transversal e oblíquo de intestino delgado em contato com a parede abdominal, apresentando conteúdo ecogênico homogêneo (seta larga), dorsalmente presença linha ecogênica marca parede/conteúdo do cólon ventral direito (seta fina). **B**, visualização da borda do baço (asterisco), pequena quantidade de líquido peritoneal, entre os haustros do cólon ventral e alças de intestino delgado, com característica anecóica. (seta larga).

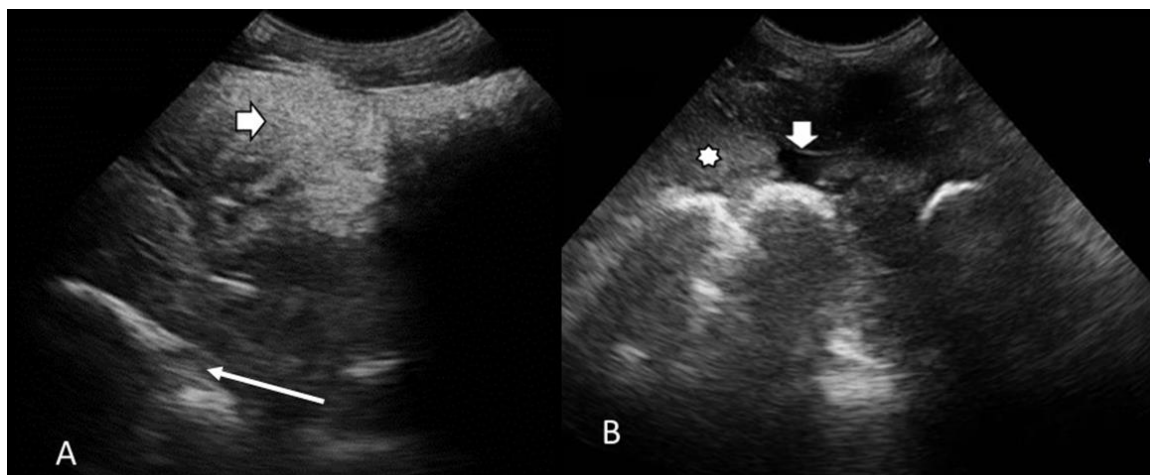


Tabela III: Características ultrassonográficas das diferentes porções do TGI.

| Região Avaliada | Características Ultrassonográficas do TGI | | | | | |
|---------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|--|
| | <i>Espessura da parede</i> | <i>Grau de distensão/Diâmetro</i> | <i>Conteúdo intraluminal</i> | <i>Motilidade</i> | <i>Característica da parede</i> | <i>Estratificação parietal</i> |
| Estômago | 0,46cm | 4,7 EIC * | Reverberação | Não visualizada | Lisa | Três camadas – Mucosa, submucosa e muscular+serosa |
| Duodeno | ----- ----- | 3,64cm | Bastante ecogênico e homogêneo | Normal § | Lisa | ----- ----- |
| Alças de delgado | 0,25cm | 4,48cm | Ecogênico e homogêneo | Normal ζ | Lisa | Duas camadas – Mucosa e serosa |
| Cólon ventral D e E | 0,26cm** | Presença de Saculações | Reverberação/Sombra acústica | Normal £ | Com saculações | Duas camadas – Mucosa e serosa |
| Cólon dorsal D e E | 0,26cm | ----- ----- | Reverberação/Sombra acústica | Normal £ | Lisa | Duas camadas – Mucosa e serosa |
| Ceco | 0,23cm | Presença de Saculações | Reverberação/Sombra acústica | Descarga cecal λ | Com saculações | Duas camadas – Mucosa e serosa |

Os valores apresentados são a média geral dos dois grupos, já que não foi identificado diferença estatística significativa entre os grupos. Teste ANOVA p>0,05.

*Em 3 animais (15%) foi visualizado em mais de 6 IEC.

** Na área 6 a espessura da cólon foi significativamente diferente das outras áreas sendo a média de 0,23cm.

§A motilidade do duodeno foi definida como “normal” quando apresentou mais de 3 contrações/minuto(REEF, 1998).

ζ A motilidade das demais porções do intestino delgado foi definida como “normal” se tiverem contração contínua, “reduzida” se apresentarem menos que seis contrações/minuto e “ausente” se não houver contrações.

£No cólon a motilidade foi considerada “normal” quando apresentou mais que duas contrações/minuto.

λ A motilidade do ceco foi identificada como normal pela visualização de uma descarga cecal durante o escaneamento.

CAPÍTULO 2: Como a ultrassonografia transabdominal pode ajudar na síndrome cólica equina?

Resumo: O abdome agudo na espécie equina é considerado uma emergência, sendo de grande importância a determinação precoce da necessidade ou não de uma intervenção cirúrgica como medida terapêutica. Sabe-se que quanto mais cedo a decisão for tomada de forma correta maiores são as chances de sobrevivência do animal. Essa decisão é baseada no histórico e apresentação clínica do animal, podendo a ultrassonografia ser utilizada como mais uma ferramenta para esta tomada de decisão. Tendo como objetivo identificar quais os achados ultrassonográficos auxiliam na determinação do paciente clínico ou cirúrgico, qual a possibilidade de identificação da lesão e determinação das dificuldades de realização da técnica, foram avaliados 16 animais com sinais de dor abdominal aguda, por meio de ultrassonografia transabdominal de acordo com técnica pré-estabelecida dividindo o abdome do animal em 11 janelas ultrassonográficas. Tal avaliação apresentou contribuição para a determinação da conduta a ser adotada em todos os casos, seja propiciando o diagnóstico final, encontrando achados característicos de processo obstrutivo ou descartando-o. A atitude do animal em resposta a dor, como agitação/excitação, tremores musculares e a alteração do tipo de conteúdo intraluminal (gás, líquido), são fatores que podem interferir na capacidade de formação e interpretação das imagens, sendo necessária uma avaliação cautelosa para determinação dos achados. Concluiu-se que a técnica é de grande valia e apresenta boa sensibilidade na detecção de processos obstrutivos por meio da detecção de anormalidades na topografia intestinal, padrão de motilidade, conteúdo e em alguns casos do espessamento de parede intestinal. Casos de ruptura também puderam ser facilmente diagnosticados pela detecção de líquido peritoneal com característica ultrassonográfica alterada além de sinais ultrassonográficos de peritonite. A ultrassonografia pode ser utilizada como mais uma ferramenta na determinação da conduta terapêutica a ser adotada principalmente na determinação de casos obstrutivos do trato gastrointestinal.

Palavras chave: Abdome agudo, processos obstrutivos, diagnóstico ultrassonográfico.

Abstract: How transabdominal ultrasonography can help in equine colic syndrome?

The acute abdomen in the equine species is considered an emergency. In these cases, it is of great importance the early determination of whether or not a surgical intervention is needed. The sooner a correct decision is made, greater are the chances of survival of the animal. This decision is usually based on history and clinical presentation of the animal, and ultrasound can be used as an additional tool for this decision. The aims of this study was to identify which sonographic findings help to differ the clinical or surgical patient, to define which lesions can be diagnosed sonographically and to determine the difficulties of the exam. Sixteen horses with signs of acute abdominal pain were evaluated by means of transabdominal ultrasonography according to a pre-established technique dividing the abdomen of the animal in 11 sonographic windows. Ultrasound contributed to determine the therapeutic approach in all cases. The exam did not provide a specific diagnosis in most of the cases, but helped finding or discarding alterations characteristic of obstructive process. The attitude of the animal in response to pain, agitation/excitement, muscle trembling and changes in the type of intraluminal content, were factors that interfered with the ability to produce and interpret the images. Thus, a careful evaluation to determine the real sonographic findings is necessary. We concluded that the technique is of great value and has good sensitivity in detecting obstructive processes by finding abnormalities in intestinal topography, pattern of motility, luminal content, and in some cases thickening of the intestinal wall. Cases of intestinal rupture were also easily diagnosed by the detection of echogenic peritoneal fluid and sonographic signs of peritonitis. Transabdominal ultrasound can be successfully used as a tool to determine the conduct to be adopted in horses with colic syndrome, and its main contribution is related to the cases of gastrointestinal obstructions.

Keywords: Acute abdomen, obstructive processes, sonographic diagnosis.

2.1 Introdução

A síndrome cólica é caracterizada por dor abdominal aguda e pode ser resultado de qualquer alteração abdominal seja ela de origem no trato gastrointestinal ou não, apresentando alta taxa de mortalidade na espécie equina (ALLEN, et al., 1990). A cólica na espécie equina é considerada uma emergência, sendo assim, é importante determinar a necessidade ou não de um procedimento cirúrgico como método terapêutico. A decisão pode ser tomada mais facilmente quando se tem um diagnóstico da causa da cólica; no entanto, um diagnóstico específico nem sempre é possível e a utilização de sinais clínicos inespecíficos é muitas vezes necessária para se tomar a decisão (WHITE et al., 2005).

Baseado na anamnese, sinais clínicos e exame físico, os cavalos com cólica são usualmente divididos em dois grupos, clínico ou cirúrgico, e tal classificação reflete a opção terapêutica imediata do paciente (ALLEN, et al., 1990; BECATI, et al., 2011). A literatura recente descreve o exame ultrassonográfico abdominal como mais uma opção no manejo emergencial do paciente com síndrome cólica, sendo um protocolo de avaliação rápido e não-invasivo (FREEMAN, 2002; BARTON, 2011; BECATI, et al., 2011;).

A literatura reconhece a utilidade da ultrassonografia transabdominal em casos de cólica (BARTON, 2011; BECATI, et al., 2011; FREEMAN, 2002), sabe-se que a sensibilidade da técnica não é muito alta para a determinação do diagnóstico final. A importância do exame ultrassonográfico reside então na detecção de alterações que suportem a melhor decisão terapêutica para o paciente (REEVES, et al., 1991; BECATI, et al., 2011).

O objetivo desse estudo foi avaliar quais os achados ultrassonográficos que auxiliam na diferenciação do paciente clínico ou cirúrgico. Verificar como a ultrassonografia auxilia na identificação da localização da lesão nas diferentes porções do trato gastrointestinal. Além de descrever as principais dificuldades da realização e interpretação do exame nestes animais.

2.2 Material e Métodos

Foi realizado um estudo prospectivo observacional conduzido de entre maio de 2012 e setembro de 2013. Os critérios de inclusão foram: equinos de qualquer raça, porte ou idade, apresentando quadro de dor abdominal encaminhados para o serviço de grandes animais do Hospital Veterinário UFPR. Os animais encaminhados eram provenientes da região metropolitana de Curitiba e cidades adjacentes. Foram excluídos do estudo animais que não permitiram a realização do exame ultrassonográfico de forma completa, quer seja por dor severa, inquietação e difícil contenção (mesmo com o auxílio do tronco); ou ainda cavalos nos quais não foi determinado o diagnóstico final.

O diagnóstico final foi obtido por meio de laparotomia exploratória nos casos cirúrgicos e melhora dos sinais clínicos apresentados após terapia medicamentosa (sendo esses acompanhados por uma semana), ou exame necroscópico.

Para realização dos exames foi utilizado o aparelho de ultrassonografia portátil Esaote Mylab 30 equipado com transdutor convexo 2,5-5,0 MHz. O transdutor era multifrequencial sendo que durante o exame ajustava-se a melhor frequência, ganho, profundidade e zona de foco para otimizar a qualidade da imagem, isso de acordo com a estrutura que estava sendo avaliada e o porte do animal. A obtenção das imagens foi realizada por um único observador, este com treinamento prévio para realização do exame ultrassonográfico em equinos e também para atendimento dos casos de cólica. Para tal, o pelo dos animais foi molhado com álcool, sem uso de tricotomia. O estômago, rins, duodeno, cólon ventral direito, cólon ventral esquerdo, cólon dorsal esquerdo, cólon dorsal direito e ceco foram examinados, bem como a pesquisa de líquido livre abdominal. Para cada área delimitada foi gravado ao menos um vídeo das imagens ultrassonográficas para posterior conferência e análise.

As avaliações ultrassonográficas foram realizadas sistematicamente dividindo o abdome do animal em janelas ultrassonográficas como mostrado na Figura I (AMARAL, et al., 2014(não publicado)).

Foram analisadas todas as estruturas do trato gastrointestinal passíveis de avaliação quando realizado o exame pelo método transabdominal (AMARAL, et al., 2014(não publicado)). As estruturas identificadas nas diferentes janelas ultrassonográficas previamente estabelecidas foram: estômago, intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG): cólon maior (ventral direito, ventral esquerdo, dorsal esquerdo e dorsal direito).

As características avaliadas foram: diâmetro/distensão, conteúdo intraluminal, motilidade (ausente, normal, hipomotilidade ou hiperomotilidade), progressão da ingesta (motilidade progressiva ou não progressiva), espessura da parede e alterações topográficas. As avaliações tiveram como o padrão de normalidade descrito por (AMARAL, et al., 2014 (não publicado)).

Buscou-se ainda a identificação dos rins. A pesquisa de líquido livre também foi realizada, sendo avaliada quantidade (visualizado em janelas não habituais), característica ecográfica: anecóico, hipocóico ou hiperecóico, bem como a presença ou ausência de ecos puntiformes ou lineares flutuantes no líquido livre.

2.3 Resultados

Dos 16 animais avaliados ultrassonograficamente, 2 receberam tratamento clínico 14 tratamento cirúrgico de acordo com o diagnóstico estabelecido. As causas de cólicas após a elucidação diagnóstica dos 16 animais, o método diagnóstico, as principais características ecográficas e a utilidade da ultrassonografia para esses casos estão dispostos na Tabela I. Neste estudo não foi possível completar a avaliação ultrassonográfica em 3 animais por motivo de agitação/excitabilidade, os quais foram excluídos do estudo.

As características ultrassonográficas mais importantes nas diferentes causas de cólica estão demonstradas na Tabela II. Analisando a Tabela II, pode-se notar que a motilidade do intestino delgado (ID) é mais variável, sendo identificados padrões de hipomotilidade, hipermotilidade não progressiva e atonia. Somente em um animal (1/16) a motilidade de ID estava normal, sendo que nesse caso a causa de cólica foi em decorrência a sobrecarga gástrica.

A motilidade do IG em suas diferentes porções apresentou-se alterada em todos os pacientes, tendo como característica predominante a hipomotilidade. A hipomotilidade associada a atonia (em algumas regiões) foi verificada em dois animais (2/16), um deles apresentando ruptura de reto e o outro vólvulo do ID. A hipermotilidade do IG foi identificada em somente um animal (1/16), o qual teve o diagnóstico final de sobrecarga gástrica.

Quanto ao grau de distensão do ID verificou-se que em 7 animais as alças estavam distendidas em 9 as alças estavam com distensão dentro dos padrões de normalidade. Um dado que foi interpretado paralelamente ao grau de distensão fo o tipo de conteúdo intraluminal do ID. Para esse dado ultrassonográfico ressalta-se que o padrão de normalidade ecogênico só foi identificado nos casos de sobrecarga gástrica (2/16), os quais também apresentavam motilidade normal. Nos demais pacientes (14/16) nos quais a causa de dor abdominal foi um quadro obstrutivo, o conteúdo aparentava hipoecóico ou anecóico com ecos flutuantes (Figura II).

Em relação à avaliação ultrassonográfica da parede intestinal, 12 animais apresentaram todos os segmentos intestinais com a parede normoespessa. Em apenas 4 pacientes foi observado espessamento da parede do intestino em diferentes segmentos: 2 no IG (corpo estranho em cólon maior e torção de cólon maior), 1 em ID (vólvulo de intestino delgado) e 1 com espessamento em ID e IG (ruptura intestinal).

Em todos os animais foi possível a identificação do estômago. Apenas dois animais apresentaram a distensão gástrica além dos padrões de normalidade, com o estômago sendo identificado em sete EIC. O diagnóstico final desses pacientes foram sobrecarga gástrica e

compactação de cólon maior. O rim direito foi visualizado em todos os animais. Já o rim esquerdo não foi visualizados em 3 dos 16 animais.

O líquido peritoneal foi identificado em 8 dos 16 animais (50%). Sendo que as janelas ultrassonográficas nas quais ele foi mais frequentemente visualizado foram as janelas 5, 6 e 9 (40%, 33,3% e 20% respectivamente). O líquido apresentava característica anecóica em 6 dos animais, e nos pacientes que apresentaram ruptura do trato gastrointestinal (2/16), foi possível identificar estruturas ecogênicas livres (conteúdo alimentar) como mostrado na Figura III.

Destaca-se entre os achados ultrassonográficos a alteração topográfica das estruturas abdominais, observada em 11 dos 16 animais. As alterações topográficas são detectadas quando uma estrutura é identificada em uma janela ultrassonográfica não habitual. A tabela III demonstra essas alterações e a frequência dessas alterações. Dos 5 pacientes em que o exame ultrassonográfico não foi capaz de identificar alteração topográfica, dois casos foram de sobrecarga gástrica, dois de ruptura intestinal e um caso de destroflexão de cólon maior.

O ID foi passível de visualização em todos os animais avaliados. As alterações de conteúdo e motilidade do intestino delgado foram mais facilmente observadas nas janelas 4, 5 e 9, sendo que em 81,25% dos animais (13/16) foi possível observar alterações nestas regiões, as quais estão descritas na tabela II. Nos 2 casos de compactação da flexura pélvica foi possível observar que as alças de ID foram deslocadas para as regiões 1, 6 e 9 sendo visualizadas em pequena quantidade na região 5 (Figura IV).

Dos 16 animais avaliados 3 apresentaram quadro de obstrução secundária a ingestão de corpo estranho (sacolas plásticas). Em 1 destes animais foi possível a detecção do corpo estranho localizado no cólon ventral direito, identificado como uma estrutura contínua de superfície hiperecóica e irregular produtora de forte sombreamento acústico posterior (Figura V).

Como dificuldades percebidas durante a execução do exame verificou-se a movimentação/inquietação do animal (mesmo estando contido adequadamente no tronco), frequência respiratória elevada e tremores musculares. Alguns desses fatores dificultaram a avaliação ultrassonográfica de muitos dos pacientes e foram os responsáveis pela não conclusão do exame em 3 animais (e consequentemente a não inclusão destes 3 no estudo).

Outra dificuldade encontrada durante a interpretação das imagens ultrassonográficas diz respeito ao reconhecimento de qual estrutura está sendo visualizada quando a mesma não apresenta seu aspecto normal. O principal exemplo é a dificuldade de diferenciação entre o cólon e as alças de ID nos casos de cólica em que havia acúmulo de fluido no intestino grosso

(Figura VI). Outro ponto que merece atenção é a distinção entre a vesícula urinária e o intestino delgado atônico, uma vez que a característica de conteúdo de ambos é muito semelhante (Figura VII).

2.4 Discussão

A ultrassonografia transabdominal em equinos é mais uma ferramenta a ser utilizada como método diagnóstico em casos de cólica (FREEMAN, 2002, BUSONI et al., 2011, BECATI et al., 2011). Percebe-se nesse estudo, assim como em outras pesquisas, que a técnica não é sempre capaz de assegurar uma conclusão diagnóstica quanto à etiologia do problema, porém auxilia com informações que ajudam na decisão da próxima conduta diagnóstica e terapêutica a ser adotada. Importante salientar que esse é um papel fundamental das modalidades imaginológicas, que muitas vezes devem ser utilizadas dessa maneira, com o intuito principal de se adotar planejamentos diagnósticos e terapêuticos futuros, e não somente como método que irá concluir um diagnóstico final (REEVES et al., 1991; FREEMAN, 2002, SCHARNER, et al., 2002; BUSONI et al., 2011,).

Acreditamos que os casos cirúrgicos (14/16) atendidos nessa pesquisa se sobrepuseram aos casos clínicos em decorrência das características do hospital no qual o estudo foi executado, se tratando de um centro de referência para apoio aos clínicos e cirurgiões que atendem equinos nas diferentes regiões do Paraná e norte/leste de Santa Catarina.

Dos casos cirúrgicos, 12 foram quadros obstrutivos, e nesses pacientes os sinais ecográficos mais encontrados foram dilatação intraluminal do intestino delgado, alteração no padrão de motilidade e eventualmente espessamentos da parede do trato gastrintestinal. Comparada com os sinais de obstrução em cães e gatos (GARCIA et al., 2011; RIEDESEL, 2013), pode-se notar que a dilatação intestinal (7/12) é um achado de menor relevância e grau em cavalos com obstruções intestinais. Vale ressaltar que o tempo do processo obstrutivo e a sua gravidade determinam a quantidade de retenção fluida que gera a distensão intraluminal. Esse fator já foi discutido em pequenos animais com obstruções no intestino delgado, sendo necessárias mais de 24 horas de obstrução para que ocorra um aumento significativo de conteúdo intraluminal (GARCIA et al., 2011; RIEDESEL, 2013).

O grau de distensão intestinal é considerada por BUSONI (2010) como fator preditivo para alterações presentes no intestino delgado. Porém, de acordo com BECATTI (2011) este tipo de alteração também pode ocorrer secundária a alterações presentes no intestino grosso, assim como observado em 6 dos 16 casos aqui apresentados, os quais se tratavam de alterações obstrutivas do cólon maior e cólon menor. Nestes casos a distensão do intestino delgado é

resultado de uma compressão externa pelo cólon deslocado/distendido, impossibilitando a evolução aboral do conteúdo intestinal (HANDY, 2008).

Outro achado ultrassonográfico em alguns dos cavalos com obstrução intestinal foi a alteração topográfica de alças de intestino delgado (Tabela II), causando a visualização de segmentos intestinais em regiões que esses não são habitualmente encontrados (Figura IV). Para que possamos identificar esta alteração é necessário conhecer as regiões nas quais cada órgão deve ser visibilizado, o que se torna mais fácil realizando o exame ultrassonográfico de maneira sistemática (AMARAL et al., 2014(não publicado)).

Nas janelas ultrassonográficas 1 e 6 não é comum a identificação de alças de intestino delgado, porém as mesmas foram identificadas nessas janelas em 8 dos quadros obstrutivos aqui apresentados (Figura IV). O deslocamento de delgado foi mais marcante nos casos de compactação da flexura pélvica (2/16). As alterações topográficas nestes casos provavelmente decorrem da grande distensão da flexura pélvica que se situa na porção caudoventral do abdome esquerdo e consequentemente desloca o intestino delgado cranialmente. Este fator contribuiu para uma maior dificuldade de visualização dessas alças na janela 5, na qual as alças de delgado geralmente são visíveis (AMARAL, et. al., 2014(não publicado)).

Outra característica importante observada nas obstruções do TGI neste estudo foi a alteração de motilidade (Tabela II), podendo estar aumentada ou reduzida nas porções de intestino delgado ou grosso. Apesar da hipermotilidade ou hipomotilidade ser evidenciada nos casos obstrutivos, não podemos esquecer que outras doenças podem gerar essas alterações, como as sobrecargas gástricas, enterites e colites (ALLEN, 1990; GARCIA et al., 2011; BLIKSLAGER, 2008), portanto essa característica não deve ser interpretada de forma isolada. A hipermotilidade é um sinal mais específico quando não se tem progressão do conteúdo intestinal, sendo um alerta para a pesquisa de processos obstrutivos. Geralmente a causa da obstrução é encontrada adjacente e aboral a essa região de hipermotilidade, fato esse bem conhecido em cães e gatos (GARCIA et al., 2011, RIEDESEL, 2013). Acredita-se que a alteração da motilidade (principalmente no intestino delgado) correlaciona-se à gravidade e ao tempo do processo obstrutivo. Quanto maior a duração do processo maior o grau de dilatação intestinal e menor a motilidade, podendo chegar a casos de atonia (BUSONI, 2010; BECATTI, 2011).

Se compararmos as alterações de motilidade nos pacientes com obstrução, nota-se que a hipermotilidade foi evidenciada somente nos segmentos de intestino delgado (4/16). A resposta do intestino grosso às alterações obstrutivas correlaciona-se mais a hipomotilidade (12/16) e atonia (2/16). Nos casos de sobrecarga gástrica (2/16) observou-se um paciente com

hipomotilidade e outro com hiperomotilidade. A hipomotilidade provavelmente é uma resposta fisiológica do quadro clínico (BLIKSLAGER, 2008), já o caso de hiperomotilidade neste estudo foi considerada iatrogênica, devido a administração de laxativos.

A característica do conteúdo do intestino delgado também deve ser avaliada em conjunto as descrições supracitadas de dilatação, motilidade e topografia. Percebemos uma mudança da característica normal do conteúdo intraluminal do intestino delgado (hiperecótico) para conteúdo hipoeecótico a anecótico (com ou sem ecos puntiformes e/ou lineares em suspensão) nos casos de obstrução intestinal (Figura II). Tal alteração provavelmente é um reflexo da diminuição da motilidade e do aumento da secreção em decorrência aos processos obstrutivo e inflamatório respectivamente (THOMASSIAN, 2005; BLIKSLAGER, 2008).

As alterações da espessura da parede do intestino delgado ou grosso foram detectadas em 4/16 animais desse estudo, nos casos de torção de cólon maior (1/16), vólvulo intestinal (1/16), ruptura intestinal (1/16) e corpo estranho em cólon maior (1/16). Correlaciona-se esse achado ultrassonográfico aos quadros obstrutivos nos quais havia um fator etiológico correlacionado a inflamação ou alteração vascular (isquemia ou edema/congestão) da parede (KLOHNEN *et al.*, 1996; BUSONI *et al.*, 2010). Os casos de obstrução estrangulante usualmente causam alterações mais importantes de perfusão da parede e em menor tempo (BLIKSLAGER, 2008). Apesar do espessamento da parede intestinal ter sido observado apenas nos casos obstrutivos nesta pesquisa, é importante lembrar que quadros inflamatórios não-obstrutivos, como enterite proximal ou colite, também irão apresentar espessamento da parede intestinal (COHEN, 1995).

Apesar da evidência nesse estudo de espessamento da parede no caso de torção de cólon maior (1/16), a alteração somente ocorrerá nos casos em que existir comprometimento vascular. O diagnóstico dessa situação não deve então ser baseado na expectativa de se detectar o espessamento da parede, mas sim na visualização do cólon dorsal esquerdo não saculado na porção ventral do abdome (Figura VIII), ao invés do padrão normal do cólon ventral esquerdo, o qual apresenta saculações na parede (JONES, *et al.*, 2003; PEASE, *et al.*, 2004; ABUTARBUSH, 2006).

Assim como descrevemos anteriormente, a ultrassonografia transabdominal em muitas situações auxilia na determinação da conduta e não exatamente na elucidação diagnóstica (REEVES, *et al.*, 1991; KLOHNEN, *et al.*, 1996). A conclusão diagnóstica baseada somente nos achados da imagem foi possível em 3 pacientes: 2 casos de ruptura intestinal e 1 caso de corpo estranho. Dos 2 casos de corpo estranho, em somente 1 caso a técnica permitiu a visualização da imagem clássica de estrutura hiperecótica produtora de forte artefato de sombreamento acústico

posterior (Figura V) (RIEDESEL, 2013). Acreditamos que a posição do corpo estranho (cólon ventral) e a dilatação intraluminal adjacente por fluido facilitaram a visualização do material neste caso.

A literatura descreve que as dificuldades enfrentadas para a detecção do corpo estranho ou mesmo enterólito, quando localizado em porções de cólon, correlaciona-se a própria característica de conteúdo intraluminal, a distensão gasosa, que gera artefatos de reverberação (SCHARNER, 2002; FREEMAN, 2003). Sabe-se que a identificação de corpo estranho em porções de cólon menor não é possível pela metodologia transabdominal devido à impossibilidade de se visualizar esse segmento por essa modalidade. Se houver essa suspeita a técnica transretal é a mais recomendada (SCHARNER, 2002; FREEMAN, 2003).

Outro parâmetro avaliado durante o exame ultrassonográfico foi a pesquisa e caracterização da quantidade e ecogenicidade do líquido peritoneal em diferentes janelas abdominais. Tal dado auxiliou na estimativa subjetiva do grau de inflamação ou mesmo na identificação de casos suspeitos de ruptura do trato gastrointestinal. Nestes últimos (2/16) identificou-se grande quantidade de líquido em diferentes janelas ecográficas, além de espessamento e aumento de ecogenicidade do mesentério. O líquido apresentava característica hipoeecóica com alta celularidade, além de grandes partículas sobrenadantes que representavam provavelmente conteúdo alimentar (Figura III)(SCHARNER, 2002; FREEMAN, 2003, AMARAL, et al. 2014). Apesar das características descritas a coleta do líquido e sua análise laboratorial são de grande importância para a confirmação desse diferencial diagnóstico (MAIR, 2002).

Em pacientes com cólica a pesquisa do rim esquerdo é importante não somente para a avaliação da arquitetura renal, mas para a exclusão de possíveis casos de encarceramento nefroesplênico (SCHARNER, 2002; FREEMAN, 2003, AMARAL, et al. 2014(não publicado)). Sabe-se porém, que apesar da visualização do rim esquerdo descartar um encarceramento nefroesplênico, a não visualização desse não significa um caso positivo para a alteração. O rim esquerdo pode não ser identificado ultrassonograficamente em cavalos saudáveis (SCHARNER, 2002; FREEMAN, 2003, AMARAL, et al. 2014(não publicado)), assim como ocorreu em 3 dos pacientes deste estudo.

Nos 2 animais em que a terapia clínica foi adotada, a decisão foi suportada pelo fato de não haver sinais ultrassonográficos sugestivos de um processo obstrutivo intestinal nestes animais. Ambos apresentavam quadro clínico de sobrecarga gástrica, porém apenas 1 deles apresentou o estômago maior que o padrão de normalidade durante a avaliação ultrassonográfica. Isso se deve provavelmente ao fato de que o outro animal no momento do

exame ultrassonográfico já havia sido suportado com os procedimentos emergenciais e sondagem nasogástrica, o que fez com que o estômago voltasse à distensão normal.

Um dado ainda não reportado na literatura que pode ser considerado uma armadilha ultrassonográfica em cavalos com cólica é confundir a imagem da vesícula urinária com um segmento intestinal atônico e distendido por conteúdo fluido. A visualização da vesícula urinária foi feita nas janelas 5 e/ou 9 em 7 animais (Figura VII). Como sugestão para auxiliar nessa diferenciação (bexiga *versus* TGI) o ultrassonografista deve estar atento a alguns pontos: identificação de motilidade (presente no TGI); do conteúdo (que no caso da bexiga em paciente com cólica vai estar anecóico por conta da fluidoterapia administrada) e da extratificação da parede intestinal, a qual não pode ser diferenciada na vesícula urinária (DIAZ, et al., 2007). Quanto a diferenciação entre a bexiga e o cólon ventral preenchido por fluido, também podemos nos basear na identificação das pregas da parede, consequência das saculações características desta porção do TGI (Figura VI).

2.5 Conclusão

Mesmo que muitas vezes o diagnóstico específico não seja estabelecido por meio da ultrassonografia transabdominal, observamos que ela apresenta alta sensibilidade para a identificação de sinais sugestivos de processos obstrutivos. Esses devem ser considerados quando existem alterações na topografia dos segmentos intestinais, no grau de distensão do ID e no padrão de motilidade, conteúdo, e em alguns casos, espessamento da parede intestinal. Rupturas do trato gastrointestinal também foram facilmente identificadas por meio da alteração na quantidade e característica do líquido peritoneal, associada a sinais de peritonite.

A maior limitação dessa pesquisa refere-se ao número de pacientes inseridos no estudo, e a predominância de casos cirúrgicos. Todavia o estudo demonstra a aplicabilidade da ultrassonografia transabdominal na rotina de atendimentos de cavalos com síndrome cólica, auxiliando na diferenciação dos casos cirúrgicos e não-cirúrgicos.

2.6 Referências

- ABUTARBUSH, S.M. Use of ultrasonography to diagnose large colon volvulus in horses. *American Journal of Veterinary Medicine. Ass.* 228, p, 409-413, 2006.
- ALLEN D.; TYLER D. Pathophysiology of Acute Abdominal Disease. In: *The equine acute abdomen*. Philadelphia, PA: Lea and Febiger, 1990. p. 65-87.
- AMARAL, C.H., FROES, T.R. Avaliação ultrassonográfica transabdominal do Trato Gastrointestinal de Equinos: Nova Abordagem. Dados não publicados, 2014
- BARTON, M. H. Understanding abdominal ultrasonography in horses: Which way is up? *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*. September, 2011.
- BECATI, F., PEPE, M., GIALLETI, R., CERCONE, M., BAZZICA, C., NANNARONE S. Is there statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain? *Equine veterinary journal*, Hoboken, v.39, n.8, p.98-105, 2011.
- BLIKSLAGER, A.T. Pathophysiology of gastrointestinal disease: obstruction and strangulation. *The Equine Acute Abdomen*, 2nd edn., Eds: N.A. White, J.N. Moore and T.S. Mair, Teton Newmedia, Jackson. p 99-115, 2008.
- BUSONI, V.; BUSSCHER, V. DE; LOPEZ, D.; VERWILGHEN, D.; CASSART, D. Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. *Veterinary journal*, London, v. 188, n. 1, p. 77-82, 2011
- COHEN, N.D., MEALEY, R.A., MK CHAFFIN *et al.* The recognition and medical management of right dorsal colitis in horses. *American Journal of Veterinary Medicine*, p. 687, 1995.
- DIAZ, O.S., SMITH, G., REEF V. B. Ultrasonographic appearance of the lower urinary tract in fifteen normal horses. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, Vol. 48, No. 6, p. 560–564, 2007.
- FREEMAN, S. Ultrasonography of the equine abdomen: findings in the colic patient. In *Practice*, London, v.24, n.5, p.262-273, 2002b.
- FREEMAN, S.L. Diagnostic ultrasonography of the mature equine abdomen. *Equine Veterinary Education*, vol 15, p. 319-330, 2003.
- GARCIA D. A. A., FROES T. R., VILANI R. G. D. O. C., GUÉRIOS S. D., OBLADEN A. Ultrasonography of small intestinal obstructions: a contemporary approach. *Journal of small animal practice*. v.52, September, 2011.

HARDY, J. Specific diseases of the large colon. In: *The Equine Acute Abdomen*, 2nd edn., Eds: N.A. White, J.N. Moore and T.S. Mair, Teton Newmedia, Jackson.p. 627-647. 2008

JONES, S.L., DAVIS, J. ROWLINGSON, K. Ultrasonographic findings in horses with right dorsal colitis: Five cases (2000-2001). *American Journal of Veterinary Medicine Ass.* 222, p. 1248-1251, 2003.

KLOHNEN, A., VACHON, A.M., FISCHER, A.T., JR Use of diagnostic ultrasonography in horses with signs of acute abdominal pain. *American Journal of Veterinary Medicine. Ass.* 209, p. 597-601, 1996.

PEASE, A.P., SCRIVANI, P.V., ERB, H.N., COOK, V.L. Accuracy of increased large-intestine wall thickness during ultrasonography for diagnosing large-colon torsion in 42 horses. *Veterinary Radiology and ultrasound*, vol. 45, p. 220-224, 2004.

REEVES M..J., CURTIS C.R., SALMAN M.D., STASHAK T.S., REIF J.S. Multivariable prediction model for the need for surgery in horses with colic. *American Journal Veterinary Research*, Chicago, v.52, n. 11, p.1903-1907, 1991.

RIEDESEL, E. A. The Small Bowel. In: Thrall, D. E. *Text book of veterinary diagnostic radiology*. 6ed. St. Louis: Elsevier, 2013. p. 789-809.

SCHARNER, D.; RTTING, A.; GERLACH, K. et al. Ultrasonography of the Abdomen in the Horse with Colic. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Raleigh, v. 1, n. 3, p. 118-124, 2002.

THOMASSIAN, A. Afecções do aparelho digestório. In: _____. *Enfermidades dos Cavalos*. 4ed. Livraria Varela, p. 265-416, 2005.

WHITE N.A. Epidemiology and etiology of colic. In N.A. White (Ed.), *The equine acute abdomen*. Philadelphia, PA: Lea and Febiger, p.49-64, 1990.

Tabela I. Descrição da etiologia, da forma de contribuição diagnóstica da ultrassonografia transabdominal, das principais características ultrassonográficas e do método de elucidação diagnóstica dos 16 animais incluídos no estudo. (AGO 2012 – SET 2013).

| Método terapêutico | | Contribuição US | Características Ultrassonográficas | Forma de conclusão diagnóstica |
|----------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------------------|---|
| <i>Cirúrgico</i> | | <i>Número</i> | | |
| 1. | CE [§] em Cólon Maior | 1 | Positiva e diagnóstica | Identificação do Corpo estranho * |
| 2. | CE [§] em Cólon Menor | 2 | Positiva | Sinais de obstrução + |
| 3. | Ruptura Intestinal | 2 | Positiva e diagnóstica | Grande quantidade de líquido peritoneal ecogênico e heterogêneo |
| 4. | Destroflexão de Cólon Maior | 1 | Positiva | Sinais de obstrução + |
| 5. | Compactação Cólon Maior | 6 | Positiva | Sinais de obstrução + |
| 6. | Vólvulo intestinal | 1 | Positiva Diagnóstica | Espessamento da parede da alça, atonia e dilatação por conteúdo anecóico. Grande quantidade de líquido peritoneal |
| 7. | Torção de Cólon | 1 | Positiva Diagnóstica | Espessamento da parede do cólon, dilatação fluida intraluminal |
| Total | | 14 | | |
| <hr/> | | | | |
| <i>Não Cirúrgico</i> | | | | |
| 8. | Sobrecarga gástrica | 2 | Positiva | Exclusão de sinais de obstrução |
| Total | | 2 | | |

*Legenda: § Corpo estranho. Positiva e diagnóstica: auxiliou na indicação da cirurgia e elucidação da causa; positiva: auxiliou na indicação ou não da laparotomia; negativa: não auxiliou na definição de conduta clínica versus cirúrgica. * Imagem ultrassonográfica característica de estrutura hiperecótica produtora de forte sombreamento acústico posterior. + Sinais de obstrução do TGI sem comprometimento vascular: alças de intestino delgado distendidas (mais que o normal) visualizadas em topografia não habitual (deslocadas cranialmente e/ou dorsalmente), com distúrbio importante da motilidade (hipomotilidade, atonia ou hipomotilidade sem progressão do conteúdo) e conteúdo hipocogênico a anecóico.*

Tabela II. Descrição das características ultrassonográficas transabdominal correlacionados as causas de cólicas diagnosticadas.

| CARACTERÍSTICAS ULTRASSONOGRÁFICAS | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|
| Diagnóstico geral (n=16) | Diagnóstico específico | | | | | | |
| | | Motilidade ID | Motilidade IG | Grau de distensão ID | Espessura da parede (ID e IG) | Tipo de Conteúdo Intraluminal do ID | Correlação topográfica das estruturas |
| CE em CMa (1) | CE em CVD | Hipomotilidade | Hipomotilidade | Aumentado | Espessada em IG | Anecóico com ecos flutuantes | Alterada |
| CE em CMe (2) | CE em CMe | Hipermotilidade não progressiva | Hipomotilidade | Normal | Normal | Anecóico com ecos flutuantes | Alterada |
| | CE em CMe | Hipomotilidade | Hipomotilidade | Aumentado | Normal | Anecóico com ecos flutuantes | Alterada |
| Ruptura intestinal# (2) | Ruptura de reto | Hipomotilidade | Atonia | Normal | Espessada em IG e ID | Anecóico com ecos flutuantes | Sem alteração |
| | Ruptura de flexura pélvica | Hipomotilidade | Hipomotilidade | Normal | Normal | Hipoecóico | Sem alteração |
| Destroflexão de CMa (1) | Destroflexão de CMa | Hipomotilidade não progressiva | Hipomotilidade | Normal | Normal | Hipoecóico e anecóico com ecos flutuantes | Sem alteração |
| Compactação de CMa (6) | Compactação de CDD | Hipermotilidade não progressiva | Hipomotilidade | Normal | Normal | Hipoecóico | Alterada |
| | Compactação de CDD | Atonia | Hipomotilidade | Normal | Normal | Anecóico com ecos flutuantes | Alterada |
| | Compactação de CDD/CT | Atonia | Hipomotilidade | Aumentado | Normal | Anecóico | Alterada |
| | Compactação de CDD/CT | Atonia | Hipomotilidade | Aumentado | Normal | Anecóico | Alterada |
| | Compactação de flexura pélvica | Hipermotilidade não progressiva | Hipomotilidade | Aumentado | Normal | Anecóico com ecos flutuantes | Alterada |
| | Compactação de flexura pélvica | Hipermotilidade | Hipomotilidade | Normal | Normal | Hipoecóico | Alterada |
| Vólvulo de ID (1) | Vólvulo de ID | Atonia | Hipomotilidade/Atonia | Aumentado | Espessada em ID | Hipoecóico | Alterada |
| Torção de CMa (1) | Torção de CMa | Hipomotilidade | Hipomotilidade | Aumentado | Espessada em IG | Anecóico com ecos flutuantes | Alterada |
| Sobrecarga gástrica (2) | Sobrecarga gástrica | Hipomotilidade | Hipomotilidade | Normal | Normal | Hiperecóico | Sem alteração |
| | Sobrecarga gástrica | Normal | Hipermotilidade* | Normal | Normal | Hiperecóico | Sem alteração |

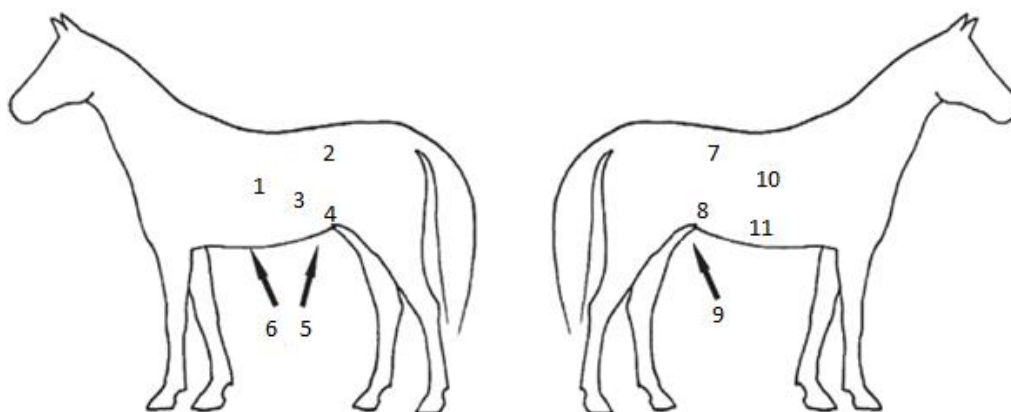
LEGENDA: CE, corpo estranho; CMa, cólon maior; CMe, cólon menor; CVD, cólon ventral direito; CDD, cólon dorsal direito; CT, cólon transverso; CVD, cólon ventral direito; ID, intestino delgado; IG, intestino grosso. *Administração de medicação laxante. #Efusão peritoneal presente

Tabela III. Descrição das alterações topográficas detectadas nos casos de cólica atendidos (16) baseados nos padrões de normalidade pré-estabelecidos das janelas para avaliação ultrassonográfica transabdominal. (AMARAL, et al., 2014 (não publicado)).

| Janela Ultrassonográfica | Frequência | Descrição da alteração |
|--------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 1* | 20% (4/16) | Visualização de alças de ID |
| 2 | 20% (3/16) | Não visualização do rim esquerdo |
| 5 | 46,67% (8/16) | Visualização vesícula urinária |
| 6* | 33,33% (6/16) | Visualização de alças de ID |
| 9 | 33,33% (5/16) | Visualização da vesícula urinária |

*Regiões de predileção para detecção de alteração topográfica das alças de intestino delgado.

Figura I. Esquema da distribuição das áreas de pesquisas ultrassonográficas.



1-Terço médio do arco costal do lado esquerdo entre o 8° e 12° EIC. 2-Flanco superior esquerdo, caudal ao último arco costal. 3-Terço médio do arco costal esquerdo entre 12° e 15 ° EIC. 4-Flanco inferior esquerdo. 5-Região inguinal do lado esquerdo. 6-Região ventral do abdome caudal a cartilagem xifoide do externo. 7-Flanco superior direito, iniciando caudal ao último arco costal progredindo cranialmente até o 15 EIC. 8-Flanco inferior direito. 9-Região Inguinal do lado direito. 10-Terço médio do arco costal do lado direito, entre o 10° e o 12° EIC. 11- Terço distal do arco costal do lado direito, entre o 10° e 12°.

Figura II – Diferentes conteúdos de alça de intestino delgado. Imagens realizadas na janela ultrassonográfica 5. A- Alça de intestino delgado com conteúdo hipocóico (asterisco). B- Varias alças de intestino delgado em corte transversal com conteúdo anecóico com ecos puntiformes em suspensão (asterisco), caracterizando processo obstrutivo mais longo/grave.. C- Alças de intestino delgado em corte transversal com conteúdo hiperecóico (asterisco) de um animal saudável.

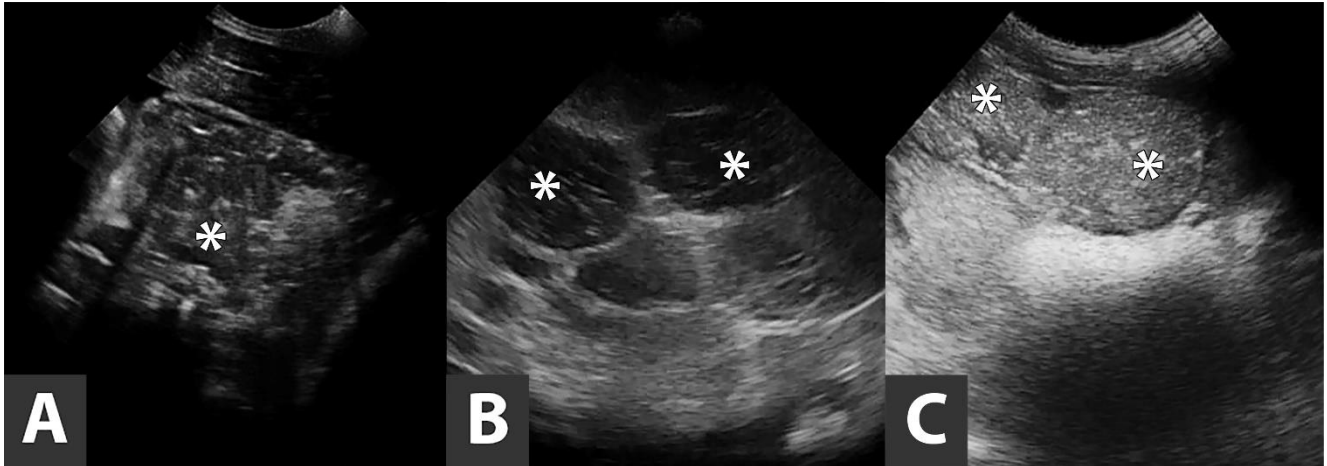


Figura III - Característica ultrassonográfica do líquido peritoneal em caso de abdome agudo com e sem ruptura do trato gastrointestinal. Imagens realizadas na porção ventral do abdome. A- Asterisco, líquido peritoneal de característica anecóica visualizado entre as saculações do cólon ventral. B- Asterisco, líquido peritoneal em grande quantidade de característica ecogênica heterogênea em caso de ruptura. Importante inflamação do mesentério (seta branca) e alças intestinais de característica hiperecogênica.

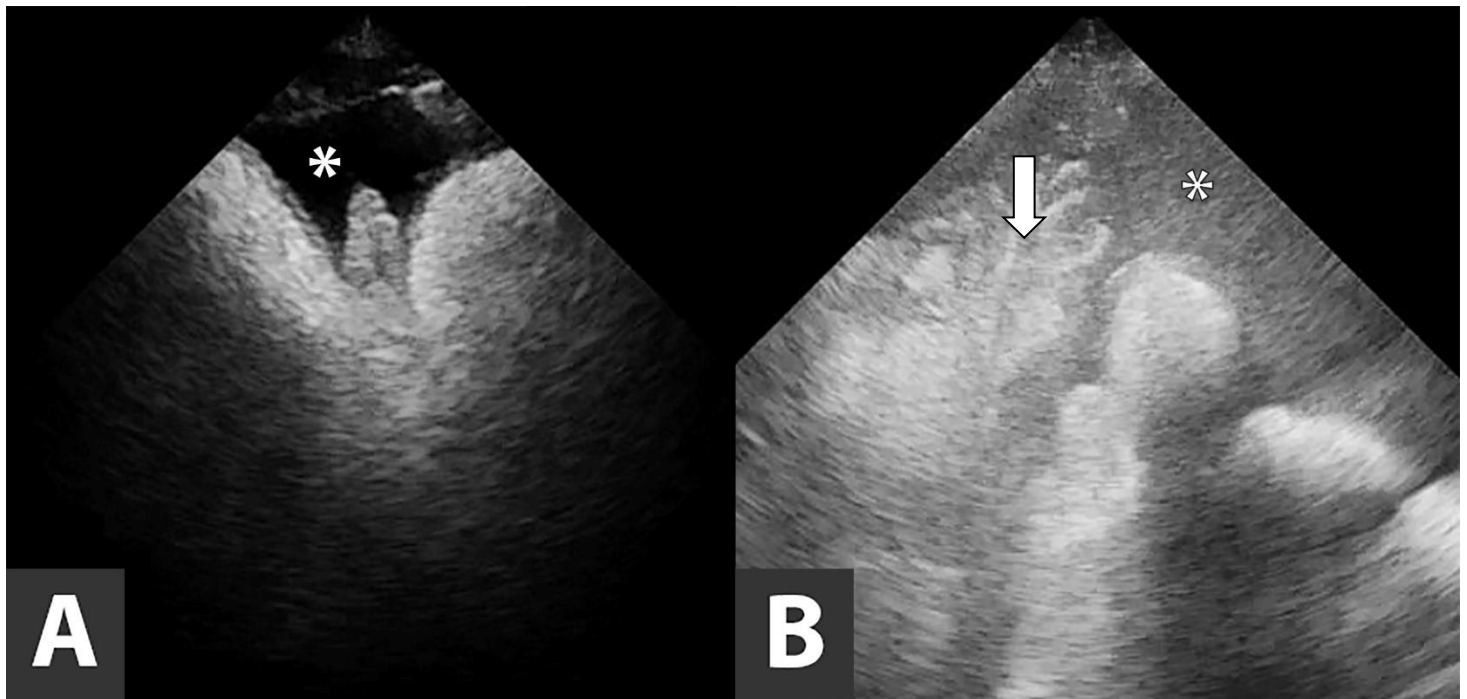


Figura IV - Visualização de alças de intestino delgado em topografia não habitual. A – Janela ultrassonográfica 1. Presenças de alças de intestino delgado com conteúdo líquido anecóico (cabeça de seta), limitadas cranialmente pelo estômago com conteúdo gasoso (asterisco), lateralmente pelo baço (seta preta) e ventromedialmente pelo cólon ventral esquerdo (seta branca). B- Janela ultrassonográfica 6. Alças de intestino delgado com conteúdo anecóico (cabeça de seta) limitadas dorsalmente pelo cólon ventral esquerdo, com conteúdo formador de sombra acústica (seta branca).

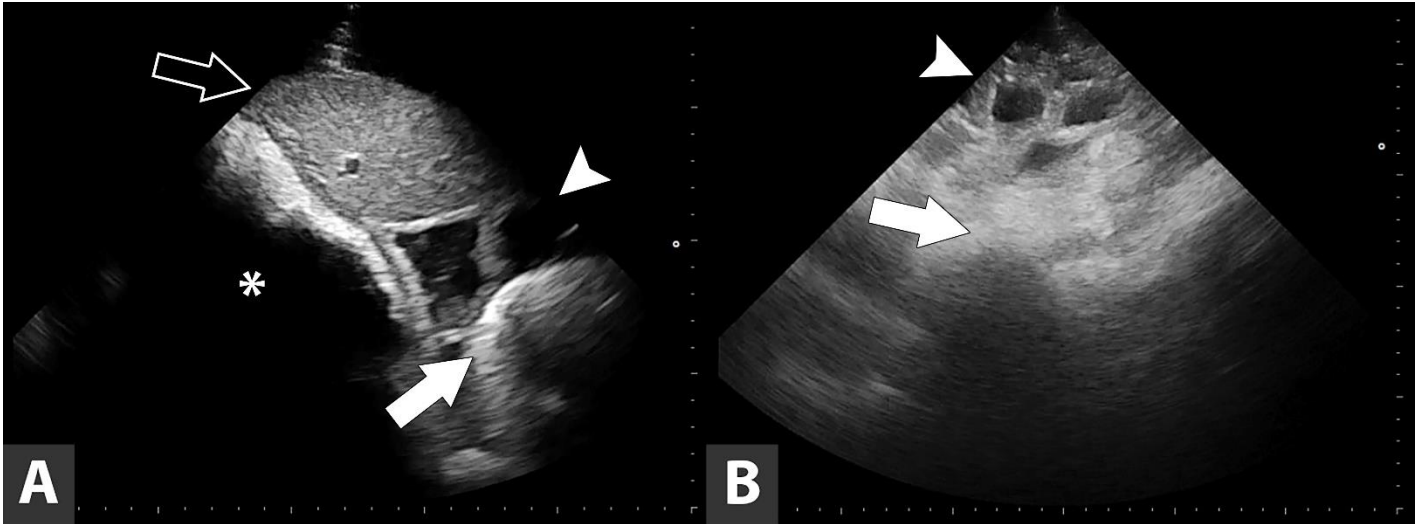


Figura V - Identificação de corpo estranho em cólon ventral direito. Parede intestinal (seta branca), presença de conteúdo líquido anecóico (asterisco), visualização de corpo estranho irregular (sacola), formador de sombra acústica marcante (tracejado).

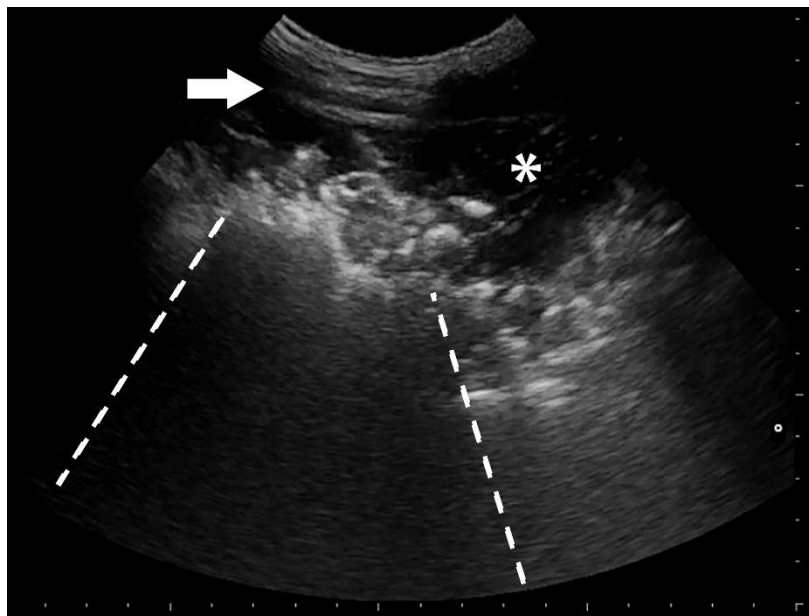


Figura VI - Visualização de cólon ventral direito com conteúdo líquido em seu interior. A diferenciação desta porção intestinal com vesícula urinária e alças de intestino delgado (asterisco) pode ser feita de fazendo movimento de varredura nesta porção onde é possível identificação das pregas da parede intestinal (setas brancas), características das saculações do cólon ventral.

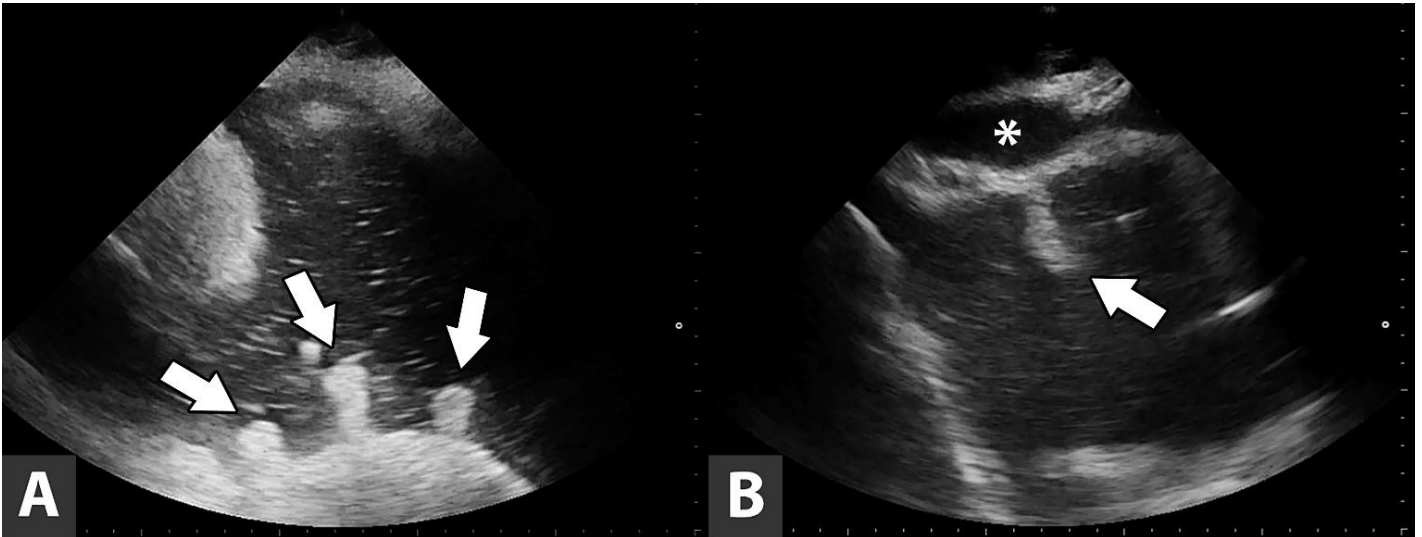


Figura VII - Visualização da vesícula urinária na porção ventral do abdome, janelas ultrassonográficas 5 e/ou 9. A- Vesícula urinária com conteúdo anecóico (asterisco) próximo a alça intestinal com conteúdo hicoecogênico heterogêneo (seta branca). B- Vesícula urinária com conteúdo hipoecogênico (asterisco) com a presença de alça de de cólon maior dorsal a esta, causando sombreamento acústico. Vesícula urinária com conteúdo anecóico (asterisco) próximo a alça intestinal com conteúdo hicoecogênico heterogêneo (seta branca). B- Vesícula urinária com conteúdo hipoecogênico (asterisco) com a presença alça de de cólon maior dorsal a esta causando sombreamento acústico.

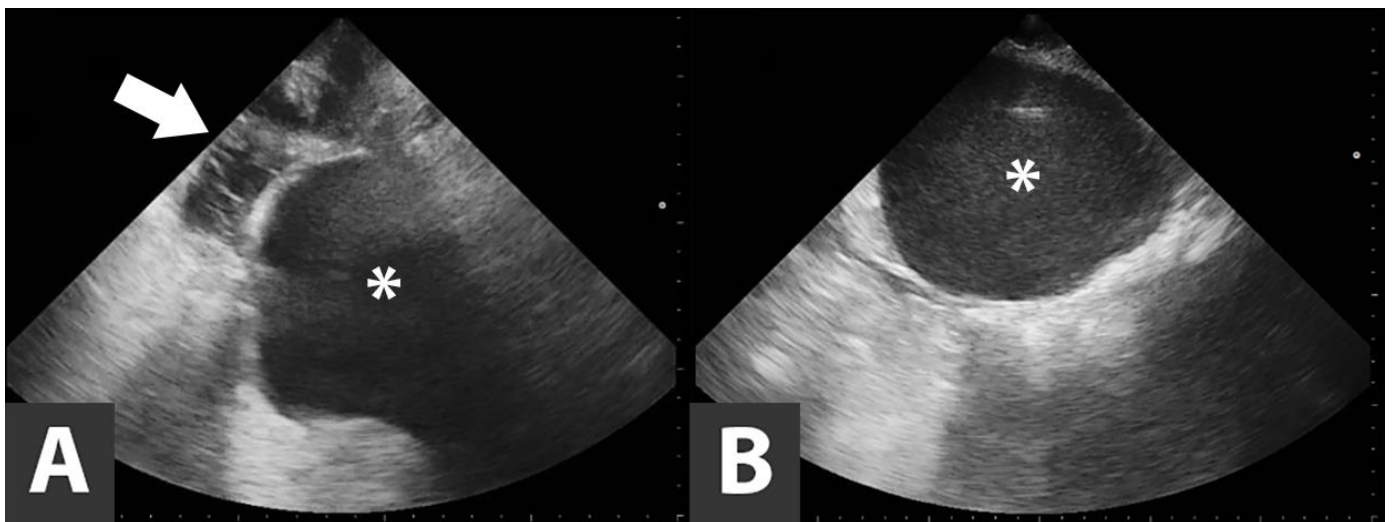
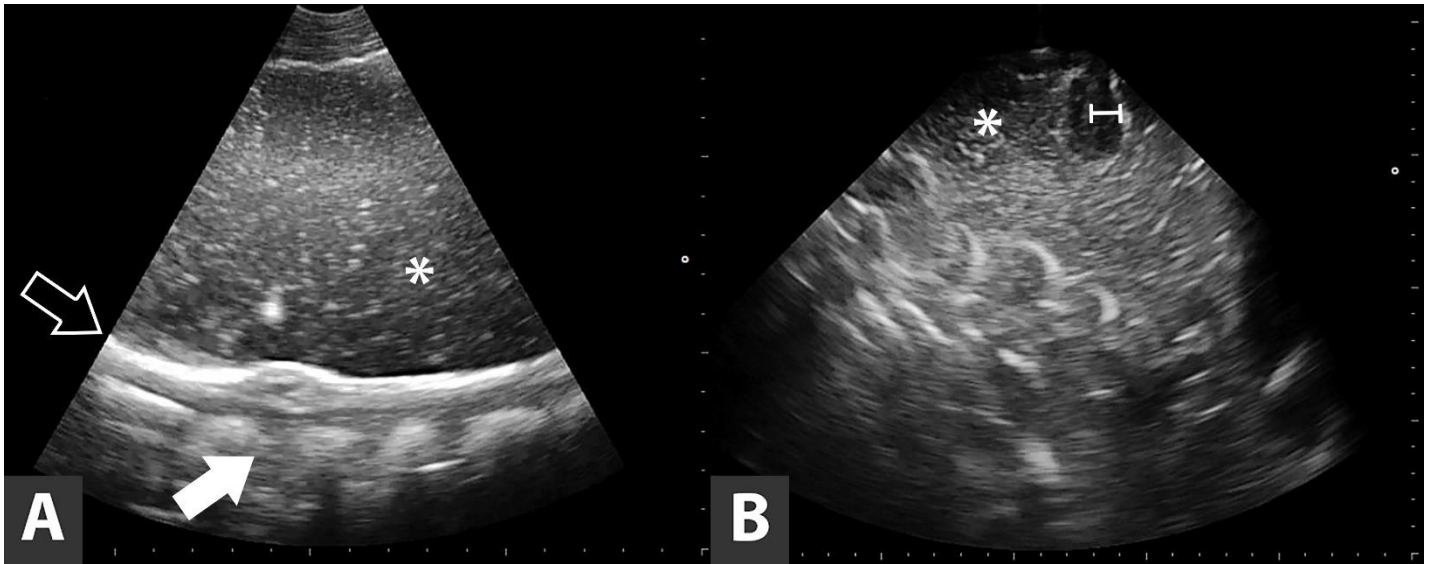


Figura VIII - Imagem característica de torção de cólon maior (360°). Imagem obtida da porção ventral da cavidade abdominal. A- Inversão do posicionamento topográfico normal, onde o cólon ventral esquerdo de característica saculada esta dorsal ao cólon dorsal esquerdo de parede lisa. Asterisco, conteúdo liquido no interior do cólon dorsal. Seta branca, saculações do cólon ventral esquerdo. Seta preta, parede do cólon dorsal esquerdo. B – Imagem de espessamento da parede do cólon ventral esquerdo. Asterisco, conteúdo liquido do cólon ventral esquerdo. parede intestinal espessada medindo 1,01cm.



ANEXOS E APÊNDICES

3.2 Artigo científico enviado para publicação na revista *Mais Equina: Contribuição da ultrassonografia transoperatória na torção uterina: Realto de Caso*

CONTRIBUIÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA TRANSOPERATÓRIA NA TORÇÃO UTERINA EM ÉGUA: RELATO DE CASO

(Intraoperative ultrasound contribution in uterine torsion in mare: Case report)

Autores: Carlos Henrique do Amaral¹ – carlosamaralvet@gmail.com

Daniel Capucho de Oliveira¹ – danielcapucho@gmail.com

Peterson Triches Dornsbush² – petriches@ufpr.com

Tilde Rodrigues Froes² – froestilde@gmail.com

1 – M.V. Esp. Mestrando UFPR

2- Professor Titular UFPR

Resumo: Relata-se o caso de uma égua, com 15 anos de idade apresentando dor abdominal. Após anamnese, sinais clínicos e palpação retal o diagnóstico mais provável foi, deslocamento de cólon maior, sendo então realizada laparotomia. À abertura da cavidade abdominal foi constatada gestação, com torção uterina. Para decisão de realização da cesariana optou-se pela realização de exame ultrassonográfico uterino transoperatório com o intuito de avaliar a viabilidade fetal, onde foi constatada a ausência de batimentos cardíacos fetais. Decidiu-se então pela realização de histerotomia e retirada do feto. A dificuldade diagnóstica se da ao fato de ser uma enfermidade pouco comum, não sendo considerado este diferencial durante nos casos de cólica.

Além disso os achados à palpação retal característicos de torção uterina podem ser facilmente confundidos com os achados de deslocamento de cólon maior.

Palavras-chave: ultrassom transoperatório; viabilidade fetal; cesariana; obstetrícia

Abstract: We report the case of a mare with 15 years presenting abdominal pain. After anamnesis, clinical signs and rectal palpation the most likely diagnosis was displacement of the large colon, and then laparotomy. In opening the abdominal cavity was found pregnancy with uterine torsion. For decision of the cesarean section was chosen for performing intraoperative ultrasound uterus in order to assess fetal viability, which was found the absence of fetal heartbeat. It was then decided by performing hysterectomy and removal of the fetus. The diagnostic difficulty is the fact that it's a sickness uncommon and not considered during the differential in cases of colic. In addition the findings on rectal palpation characteristic of uterine torsion can be easily confused with the findings of displacement of the large colon.

Keywords: intraoperative ultrasound; fetal viability; caesarean section; obstetrics

Introdução

A torção uterina é uma complicação séria em éguas prenhes, apesar de ser uma afecção pouco comum no dia-a-dia do médico veterinário de equinos. Os casos de torção representam cerca de 5 a 10% dos problemas obstétricos

na espécie equina, e ocorrem mais frequentemente no último trimestre de gestação ou imediatamente antes do momento do parto.^{2,5}

As causas da torção uterina em éguas ainda não estão bem definidas, mas incluem fatores como vigorosa movimentação fetal, rolamento da égua, quedas repentinas, fetos grandes, falta de tônus no útero gravídico, mesométrio longo, e animais com abdômen largo e profundo.^{4,12} O resultado final é a torção dos cornos e corpo uterino em 180-540 graus ou mais, no sentido horário ou anti-horário. Com a rotação pode ocorrer a interrupção total ou parcial do fluxo sanguíneo para o útero, com consequente isquemia, necrose da parede uterina e morte fetal.¹

O diagnóstico definitivo é baseado principalmente no histórico clínico e achados da palpação retal, entretanto é importante ressaltar que a palpação retal pode ser inconclusiva e que os achados são altamente dependentes da experiência do examinador.^{10,12}

A ultrassonografia é uma técnica de diagnóstico complementar que pode auxiliar no diagnóstico de afecções uterinas, assim como no acompanhamento gestacional em éguas. Após o quarto mês de gestação a maior parte do feto e do útero estão muito deslocados cranialmente para uma avaliação ultrassonográfica transretal, permitindo apenas a avaliação da parede uterina, placenta, fluidos dos anexos fetais e cabeça do feto em alguns casos.⁷ Neste estágio mais avançado de gestação o exame ultrassonográfico transcutâneo abdominal tem maior validade permitindo a avaliação da movimentação, batimentos cardíacos e viabilidade fetal. O estágio da gestação, a estática fetal e o grau de repleção do trato gastrointestinal podem interferir na obtenção das imagens.⁸

Outra modalidade de exame ultrassonográfico pouco descrito na medicina veterinária e que pode auxiliar na determinação do plano terapêutico mais adequado é a ultrassonografia transoperatória. Trata-se de um exame dinâmico que fornece informações interativas em tempo real durante procedimentos cirúrgicos. Como o transdutor está em contato direto com o órgão avaliado, imagens em alta resolução podem ser obtidas, sem a interferência do ar, ossos ou tecidos adjacentes. Além disso, é um procedimento seguro tanto para o paciente quanto para a equipe presente na sala durante o exame.⁹

Este trabalho tem com objetivo relatar um caso de torção uterina em uma égua, ressaltando sua dificuldade diagnóstica e a importância da ultrassonografia transoperatória na definição de uma abordagem cirúrgica adequada.

Relato do Caso

Relata-se o caso de uma égua, sem raça definida, com cerca de 15 anos de idade, pesando aproximadamente 415 kg, e quadro clínico de dor abdominal aguda no momento da admissão, porém com histórico de dor moderada e contínua com início 48 horas antes do atendimento. Quando admitido no Hospital Veterinário da Universidade o animal apresentava sudorese intensa, dificuldade em se manter em estação, elevação das frequências cardíaca (72 bpm) e respiratória (22 bpm), tempo de preenchimento capilar aumentado (3 segundos), mucosas róseas e temperatura retal dentro da normalidade. Na auscultação não apresentava sons intestinais em nenhum dos quadrantes.

A palpação retal notou-se posicionamento anômalo na porção distal da cavidade abdominal. O principal achado a palpação foi de ténias apresentando-se transversais na região caudal do abdômen com grande distensão, distensão esta que não possibilitou a progressão manual cranial para avaliação completa da cavidade. Após a interpretação dos dados de anamnese, sinais clínicos e achados a palpação o diagnóstico mais provável foi o de flexão de cólon maior.

O animal foi imediatamente encaminhado para realização de laparotomia com acesso pela linha média ventral. Para tal a égua foi posicionada em decúbito dorsal e preparada como para uma celiotomia exploratória de rotina. Foi realizada incisão de 35-40 cm na linha média ventral, iniciando-se cerca de 10 centímetros caudal à cicatriz umbilical e estendendo-se cranialmente.

À abertura da cavidade abdominal foi constatado que a égua estava gestando (período gestacional estimado entre 180 e 210 dias) e apresentava torção de 360° do corpo uterino no sentido horário, além de grande quantidade de líquido peritoneal límpido e transparente. A parede uterina não apresentava sinais de necrose, hemorragia ou congestão vascular grave. O trato gastrointestinal apresentava distribuição anatômica e aspecto normal, com pequena quantidade de conteúdo alimentar e gás, e presença de poucas sibilas na ampola retal e cólon menor.

Para decisão de realização ou não de cesariana optou-se pela realização de exame ultrassonográfico uterino transoperatório com o intuito de avaliar a viabilidade fetal. Foi utilizado um aparelho portátil (Esaote MyLab 30) com um transdutor microconvexo de 8MHz envolta em uma capa estéril contendo gel acústico em seu interior. O transdutor foi posicionado diretamente sobre o útero (Fig. 1) sendo então constatada a ausência de batimentos

cardíacos fetais (Fig. 2). Com o diagnóstico de morte fetal, decidiu-se pela realização de histerotomia e retirada do feto. Em seguida o útero foi reposicionado e prosseguiu-se com a sutura da parede uterina, planos musculares, subcutâneo e pele.

No pós-operatório foi realizada antibioticoterapia com metronidazol, penicilina e gentamicina, acompanhada de flunixin meglumini e ranitidina. Após 15 dias, o animal apresentava todos os parâmetros vitais dentro da normalidade.

Discussão

Este relato descreve a dificuldade de diagnóstico dos casos de torção uterina em éguas. Atribui-se essa dificuldade diagnóstica principalmente ao fato de ser uma enfermidade pouco comum na rotina do médico veterinário de equinos, fazendo com que esse diagnóstico diferencial não seja considerado durante a realização de um atendimento de cólica, principalmente quando não se tem registro do histórico reprodutivo ou de possível prenhez. Além do fato de que os achados à palpação retal característicos de torção uterina, como assimetria e tensão dos ligamentos uterinos, podem ser facilmente confundidos até mesmo por veterinários experientes com os achados de flexões de cólon maior em que as tênias colônicas apresentam-se de forma transversal e pouco móvel, podendo ser confundidas com os ligamentos uterinos.^{10,12}

Ressalta-se que a torção uterina nas éguas geram usualmente sinais clínicos de cólica, característicos de sinais de dor leve e intermitente, que respondem pobremente ou apenas temporariamente a analgésicos.¹² A severidade da dor na fase aguda está correlacionada com o grau de rotação:

rotações maiores aumentam a restrição da passagem de sangue para o útero, e do útero para circulação sistêmica, levando a uma congestão uterina, e consequentemente, sinais mais severos de dor.^{11,12} Nos casos de torção uterina crônica, os sinais podem ser brandos ou inexistentes podendo incluir inapetência e depressão, similar ao caso apresentado.³ Quando a torção está associada à ruptura, podem ser evidenciados sinais mais graves de doença sistêmica, tais como febre, taquicardia, hipovolemia, depressão e sinais de peritonite.^{2,10}

Em alguns casos, a torção uterina pode estar acompanhada de um transtorno gastrointestinal como impactação de cólon, isquemia e encarceramentos intestinais. Nestes casos observam-se sinais mais intensos de dor abdominal, refluxo gástrico, ausência de motilidade intestinal e fezes escassas.⁶ Os sinais clínicos de dor abdominal observados no animal deste relato eram inespecíficos e poderiam ser decorrentes de qualquer uma das inúmeras causas de cólica em equinos, todavia o quadro gestacional aumenta a lista de diagnósticos diferenciais para a causa da cólica.

Sabe-se que no final da gestação, os ligamentos largos do útero são puxados para baixo pelo peso do útero grávido. A torção do útero faz com que ocorra assimetria desses ligamentos, especialmente quando a torção é superior a 180°. A gravidade da torção pode ser indicada pela quantidade de tensão nos ligamentos, porém qualquer banda tensa durante a palpação retal deve ser cuidadosamente examinada para diferenciação entre as tênias do intestino grosso e os ligamentos do útero.¹²

A escolha da conduta cirúrgica foi adotada tendo como base o diagnóstico de flexão de cólon maior, entretanto durante a laparotomia

exploratória constatou-se a presença de uma torção uterina de 360° no sentido horário. De qualquer maneira, caso o diagnóstico tivesse sido correto, a intervenção cirúrgica também seria justificada ao se considerar o alto risco que o manejo não cirúrgico da correção da torção uterina traz para a égua e para o feto, podendo predispor a parto prematuro, aborto e morte fetal.¹² Como o animal apresentava quadro de dor abdominal a cerca de dois dias antes do encaminhamento para o Hospital Veterinário, tratava-se de um quadro crônico de torção uterina com provável sofrimento ou morte fetal. Nestes casos em que pode ser necessária a realização de cesariana, o acesso mais indicado é por meio da linha média ventral, como realizado neste caso, pois este acesso facilita a manipulação do útero, o qual pode apresentar-se bastante friável e sensível a lesões ou rupturas durante a manipulação.³ Além disso, tal acesso facilita a realização de reparos nos casos de ruptura da parede uterina, e a identificação e o tratamento de possíveis problemas gastrointestinais concomitantes¹², os quais não foram identificados neste caso. Mesmo sendo o acesso mais recomendável, existem algumas desvantagens como a necessidade de um centro cirúrgico equipado, o estresse da anestesia geral sobre a égua e o feto, e a grande força exercida sobre a incisão ventral nos casos em que a égua venha entrar em trabalho de parto no pós-operatório imediato^{4,12}.

Uma decisão importante a ser tomada durante o procedimento cirúrgico é a realização ou não de histerotomia para retirada do feto. Para tal, a avaliação da viabilidade fetal é necessária.³ A realização de ultrassonografia transabdominal nos casos de cólica é relatado como de rotina em hospitais veterinários dos Estados Unidos, fato que ainda não é uma realidade na

maioria dos hospitais brasileiros. Caso este procedimento tivesse sido realizado certamente o diagnóstico diferencial de torção uterina seria considerado além de que seria possível avaliação da viabilidade fetal antes de iniciar o procedimento cirúrgico, o que é considerado ideal para os casos de torção uterina. Entretanto, no caso aqui relatado a ultrassonografia não foi realizada devido ao fato de que no período em que foi realizado o atendimento a ultrassonografia transabdominal nos casos de cólica não fazia parte do protocolo local. Procedimento este que agora é realizado em todos os casos de abdômen agudo equino admitidos nos hospital veterinário.

Optou-se, portanto pela realização do exame ultrassonográfico transoperatório. Esta técnica de imagem facilita e otimiza procedimentos cirúrgicos de diversas maneiras. Ela pode localizar lesões, guiar biópsias transoperatórias, delimitar a extensão de ressecções cirúrgicas, melhorar o estadiamento cirúrgico, guiar superfícies de incisão para ressecção de lesões profundas, e até auxiliar o cirurgião na escolha do melhor procedimento cirúrgico⁹, como pôde ser observado neste relato.

Vários fatores podem influenciar na sobrevivência da égua e do feto. Dentre eles os mais importantes seriam o diagnóstico rápido e a escolha adequada do tratamento.¹ Acredita-se que a idade gestacional também tenha contribuído para a evolução positiva do caso aqui relatado. Dados da literatura demonstram que a taxa de sobrevivência da égua e do feto é superior em gestações abaixo dos 320 dias em comparação com os casos em que a torção uterina ocorre após os 320 dias de gestação.¹ A taxa de sobrevivência da égua também é dependente do grau de comprometimento uterino e piora se ocorre ruptura uterina com subsequente peritonite.^{2,3}

CONCLUSÃO

Com esse relato comprova-se a dificuldade em se chegar a um diagnóstico definitivo de torção uterina em animais com síndrome cólica e também da importância do exame ultrassonográfico transoperatório na verificação da viabilidade fetal contribuindo na escolha adequada ao tratamento para a sobrevivência da égua.

REFERÊNCIAS

1. CHANEY, K.P.; HOLCOMBE, S.J.; LEBLANC, M.M. *et al.* The effect of uterine torsion on mare and foal survival: a retrospective study, 1985-2005. *Equine Veterinary Journal*, v.39, n.1, p.33-36, 2007.
2. DOLENTE, B.A. Critical peripartum disease in the mare. *The Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v.20, p.151-165, 2004.
3. DOYLE, A.J.; FREEMAN, D.E.; SAUBERLI, D.S. *et al.* Clinical signs and treatment of chronic uterine torsion in two mares. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.220, n.3, p.349-353, 2002.
4. IMMEGART, H.M. Abnormalities in pregnancy. In: YOUNGQUIST R.S. (Editor). *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1st ed., p. 113-129, 1997.
5. MCGLADDERY, A. Dystocia and postpartum complications in the mare. *In Practice*, v.23, n.2, p.74-80, 2001.
6. PERKINS, N.R.; FRAZER, G.S. Reproductive emergencies in the mare. *The Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v.10,n.3, p.643-670, 1994.
7. REEF, V.B. *Equine Diagnostic Ultrasound*. 1ed. Philadelphia: WB Saunders, 1998. 560p.
8. REEF, W.B.; VAALA, W.E.; WORTH, L.T.; SPENCER, P.A.; HAMMETT, B. Ultrasonographic evaluation of the fetus and intrauterine

environment in healthy mares during late gestation. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.36, n.6, p.533-541, 1995.

9. SILAS, A.M.; KRUSKAL, J.B.; KANE R.A. Intraoperative ultrasound. *Radiologic Clinics of North America*, v.9, n.3, p.429-448, 2001.

10. STEEL, C.M.; GIBSON, K.T. Colic in the pregnant and periparturient mare. *Equine Veterinary Education*, v.13, p.94-104, 2001.

11. TAYLOR, T.S.; VARNER, D.D.; MARTIN, M.T. *et al.* Management of dystocia in mares: uterine torsion and caesarean section. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, v.11, n.10, p.1265-1273, 1989.

12. VASEY, J.R. Uterine Torsion. In: MCKINNON, A.O.; VOSS, J.L. (Eds.). *Equine Reproduction*. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1993. p.456-460.



Figura 1 – Realização de ultrassonografia transoperatória, com a probe em contato direto com o útero por meio de uma capa estéril.

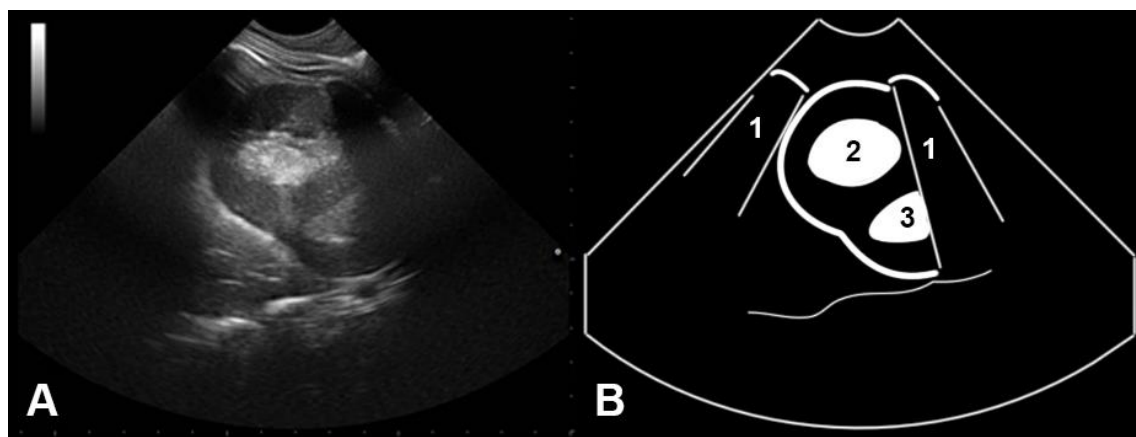


Figura 2 – Imagem ultrassonográfica transversal do coração do feto obtida durante a laparotomia exploratória. Os ventrículos esquerdo e direito estão preenchidos por um material hiperecogênico (coágulos sanguíneos formados devido a morte fetal). 1, sombreamento acústico das costelas; 2, luz do ventrículo esquerdo; 3, luz do ventrículo direito.